



«<http://www.qub.ac.uk/geog/documents/research/weathering/weathering%20features.html>»

## APONTAMENTO SOBRE CASOS DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DA PEDRA

Este apontamento fornece informação básica para a avaliação visual e para a caracterização de danos em edifícios. Existem muitos esquemas de avaliação visual e diversas classificações dos casos de degradação. A presente abordagem é essencialmente geomorfológica e realça os processos responsáveis pela degradação <sup>1</sup> e como é que as observações das formas e dos produtos dessa degradação podem ser usados para se inferirem as suas causas. Para facilitar esta acção, os casos de degradação são divididos por grupos de categorias principais. Deve-se sublinhar, no entanto, que os processos de degradação raramente operam isolados, mas actuam invariavelmente em sequência ou em combinação.

Os casos de degradação ambiental de pedra podem ser divididos em 5 categorias principais :

- Rotura mecânica
- Dissolução
- Alteração / Deposição
- Biológica
- Acção Humana

Seguidamente descrevem-se e caracterizam-se os tipos de casos de degradação ambiental de pedra que se situam dentro de cada uma das categorias anteriores e mostra-se, também, um exemplo de cada um desses casos.

### STONE SOLUTIONS

[STONE SOLUTIONS](#) é um serviço de aconselhamento prático fundamentado na pesquisa científica, para proprietários de edificações, arquitectos, engenheiros e empreiteiros que necessitem de aconselhamento sobre alvenarias de edificações novas ou históricas. Este serviço foi montado para proporcionar um apoio compreensível na conservação da pedra, pela combinação da experiência prática do "Consarc Design Group" e da "Consarc Conservation" com a competência científica da ["School of Geography"](#), pertencente à Queen's University Belfast.

#### Serviços disponíveis:

- Avaliações da condição de conservação
- Recomendações para a conservação prática da pedra baseadas em evidências científicas
- Recomendações sobre métodos para a limpeza da pedra e sobre o uso de tratamentos
- Especificações para a substituição e combinação da pedra

#### Para qualquer informação, contactar:

Dr. Joanne Curran, Consarc Conservation, The Gas Office, 4 Cromac Quay, Belfast BT7 2JD  
Telephone: 028 9082 8400; Fax: 028 9024 1182  
Email: [info@stone-solutions.net](mailto:info@stone-solutions.net)



---




<sup>1</sup> N.T. – Alguns autores nacionais preferem o termo "decaimento".


## GLOSSÁRIO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DA PEDRA


Tradução por António de Borja Araújo, eng.º civil, I. S. T.




Fevereiro de 2004



1 - ROTURA MECÂNICA			
Caso de degradação da pedra	Código	Descrição do caso de degradação	Exemplo
Empolamento (Blistering)	BL	<p>A imagem mostra o empolamento de pedra calcária de Portland na Catedral de S. Paulo, em Londres. A explicação mais óbvia para esta bolha é que os sais se acumularam gradualmente e cristalizaram numa cavidade no interior da pedra. A expansão e a contracção consequentes de repetidos humedecimentos e secagens pode ter deslocado a camada superficial relativamente à pedra subjacente. Podem existir, no entanto, outras explicações. Por exemplo, a formação de uma capa exterior de pedra endurecida no calcário pode fazer com que a camada superficial expanda e contraia numa proporção diferente da pedra subjacente, quando é aquecida e arrefecida. Eventualmente, isto pode levar a que esta capa exterior se destaque. Portanto, cada exemplo deve ser examinado e interpretado individualmente.</p> <p>(fotografia de J.P. McGreevy)</p>	
Descamação <5mm (Flaking)	FI	<p>A formação de escamas delgadas múltiplas está, muito vulgarmente, associada ao rápido desgaste de pedras atacadas por sais. Este fenómeno forma-se frequentemente nos vazios desenvolvidos em consequência da exposição da pedra ao ambiente. O que pode sugerir que a descamação está associada à repetição de ciclos de humedecimento e secagem superficial da pedra por acção, por exemplo, da condensação do orvalho nocturno. Também pode estar associada com a exposição de uma camada de pedra debilitada que passou a ficar aparente em consequência da queda de uma escama superficial. No entanto, o que parece indiscutível é que o processo primário responsável pela descamação é a exposição da pedra a ambientes salinos.</p> <p>(fotografia de B.J. Smith)</p>	



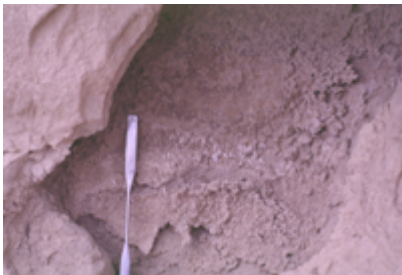
<p><b>Delaminação &gt;5mm</b> (Scaling)</p>	<p>Sc</p>	<p>Como as escamas seguem frequentemente os pormenores superficiais da pedra, este fenómeno também é chamado de "delaminação de contorno". A delaminação está, muitas vezes, ligada à acumulação de sais a uma profundidade de frequente humedecimento no interior da pedra, provocando o destacamento da camada superficial desta – o qual se pode manifestar inicialmente como um empolamento da superfície (ver acima). Estas lâminas também se podem formar quando uma camada superficial endurecida, por exemplo, uma crosta de alteração rica em ferro, se fractura relativamente à pedra subjacente que foi enfraquecida pela perda gradual do seu cimento ferroso (ver os casos de alteração).</p> <p>(fotografia de B.J. Smith)</p>	
<p><b>Desintegração granular</b> (Granular disintegration)</p>	<p>GD</p>	<p>Sucedem em pedras granulares (arenitos) e cristalinas (granito) em que, por exemplo, o cimento de ligação dos grãos fica enfraquecido pela dissolução, ou em que cristalizem sais nos poros respectivos, os quais forçam os grãos a se separarem. Nas pedras cristalinas pode ser necessário um estado prévio e preparatório de exposição ambiental – eventualmente uma alteração química limitada ou uma série de congelamentos severos – que abram uma rede de micro fracturas que os sais podem penetrar e explorar. A desintegração granular típica produz detritos constituídos por uma mistura de sais e de grãos individuais, referidos como "sopa de pedra" e que se pode ver acumularem-se junto das pedras que estão em degradação activa (decaimento).</p> <p>(fotografia de J.M. Curran)</p>	
<p><b>Alveolização</b> (Honeycombs)</p>	<p>Hb</p>	<p>Produz o efeito de uma descamação e de uma desintegração granular múltipla, associadas com acumulação de sais, e encontra-se frequentemente em áreas sombrias e húmidas onde os sais ficam protegidos contra a perda por dissolução pela chuva e contra a lavagem pela chuva. Estas áreas podem começar por ser simplesmente uma zona da pedra que tinha, por exemplo, características de porosidade diferentes e que era mais susceptível à</p>	



		<p>degradação ambiental. No entanto, uma vez que a pedra comece a ser degradada pelo ambiente, ela vai criar uma concavidade que, por sua vez, encoraja uma posterior retenção de sais. Esta "resposta positiva" significa que a degradação por sais resulta muitas vezes numa alveolização da pedra que lhe dá a aparência de favos de abelha. O espaçamento inicial das perfurações pode estar relacionado com variações mínimas das propriedades da pedra, pelo que a degradação ambiental vai provocando a irregularização gradual da superfície dessa pedra. Conforme a degradação vai avançando, as pequenas depressões podem-se unir ou serem potenciadas por perfurações adjacentes. Através deste processo de auto selecção, desenvolvem-se colecções do que parecem ser favos de abelha com dimensões optimizadas, que podem substituir a completa superfície de um bloco de pedra.</p> <p>(fotografia de B.J. Smith)</p>	
<p><b>Cavernas</b> (Caverns; Tafoni)</p>	<p>Cv</p>	<p>Além da alveolização, também se podem desenvolver grandes vazios que podem até destruir completamente blocos de pedra inteiros. Os mesmos princípios de resposta positiva, aplicam-se tal como no caso da alveolização e, em certos casos, os <i>tafoni</i> podem ser iniciados pela coalescência de uma zona de perfurações mais pequenas. O tamanho das cavernas, num edifício, pode ser controlado pelas dimensões dos blocos individuais que se degradam ambientalmente e se desgastam mais rapidamente do que a alvenaria circundante. No entanto, os <i>tafoni</i> também ocorrem nas superfícies das escarpas em ambientes naturais ricos em sais e as suas dimensões podem estar relacionadas com a criação de vazios que proporcionem um ambiente ideal para que se desenvolva uma degradação ambiental salina, em termos de humidade, aquecimento e arrefecimento, e deposição e retenção de sais. Um caso especial para esta formação existe onde são quebradas as crostas exteriores endurecidas e a pedra enfraquecida é perfurada. É consensual que os <i>tafoni</i> são primariamente produto da degradação ambiental salina.</p> <p>(fotografia de R.W. Magee)</p>	



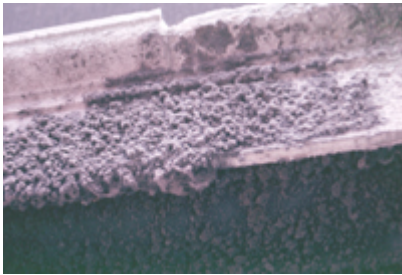
<p>Pedras fracturadas Cracked stones</p>	<p>CS</p>	<p>Na realidade, o aparecimento de fracturas correndo através dos blocos de pedra não é um acontecimento particularmente vulgar nas edificações. Na maioria dos casos, elas podem ter sido provocadas por uma mão-de-obra deficiente ou por um mau projecto. Por exemplo, em edifícios antigos podem ter sido usadas pedras recolhidas nos campos em vez de exploradas recentemente numa pedreira. Estas pedras têm uma história de exposição ao ambiente e podem conter fracturas incipientes que passam a ser potenciadas. A fractura também pode derivar de uma carga irregular sobre a pedra, ou da corrosão e expansão de fixações metálicas. Apesar de relativamente raros, estes danos, quando estão visíveis, devem ser encarados muito seriamente, já que podem ter implicações estruturais para a edificação.</p> <p>(fotografia de J.M. Curran)</p>	
This row is intentionally left empty as per the image content			


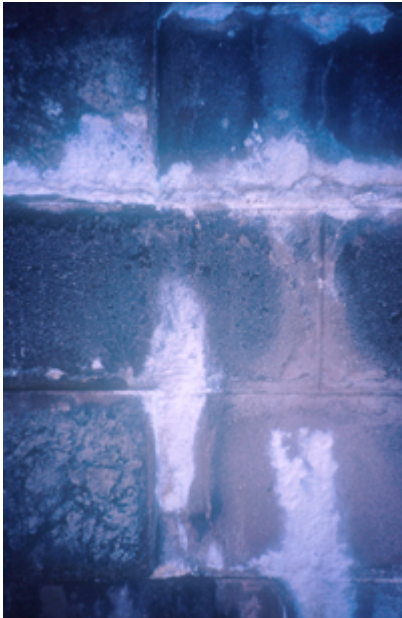
2 - DISSOLUÇÃO			
Caso de degradação da pedra	Código	Descrição do caso de degradação	Exemplo
<b>Desgaste superficial</b> (Surface loss)	SL	<p>Numa pedra calcária uniforme, a superfície é por vezes difícil de ser vista onde quer que essa pedra tenha sido sujeita a dissolução. No entanto, onde essa pedra contém fósseis, tais como os fragmentos de conchas no calcário de Portland, estas são por vezes formadas por um carbonato de cálcio altamente cristalino conhecido por "sparrite". Este dissolve-se mais lentamente do que o resto da pedra e, enquanto que a superfície é desgastada, os fósseis ficam salientes acima desta.</p> <p>(photograph J.M. Curran)</p>	
<b>Manchas</b> (Staining)	St	<p>Quando num edifício existir uma mistura de diferentes tipos de pedras, ou onde existir uma decoração em calcário de Portland assente numa fachada em tijolo, os produtos da dissolução provenientes desse calcário podem espalhar-se e contaminarem o material situado mais abaixo. Neste exemplo, a dissolução ocorreu num ambiente poluído e é o gesso formado (sulfato de cálcio) que se está a espalhar sobre os tijolos. Isto é potencialmente prejudicial, já que o gesso é um sal que pode cristalizar no interior da alvenaria e provocar degradação. Esta combinação de materiais também significa que os tijolos ficam sujeitos ao ataque pelos sais, mesmo quando eles mesmos não contêm cálcio ou não reagem com os poluentes para formarem sais.</p> <p>(fotografia de B.J. Smith)</p>	
<b>Perfuração</b> (Pitting)	Pt	<p>Especialmente em ambientes secos, ou nas áreas abrigadas de climas mais húmidos, é vulgar ver-se a perfuração das superfícies do calcário. Um exame sob alta ampliação pelo microscópio electrónico de varrimento revela frequentemente que o interior destas perfurações está colonizado por comunidades de algas, fungos e bactérias. Estes ajudam a dissolver a</p>	

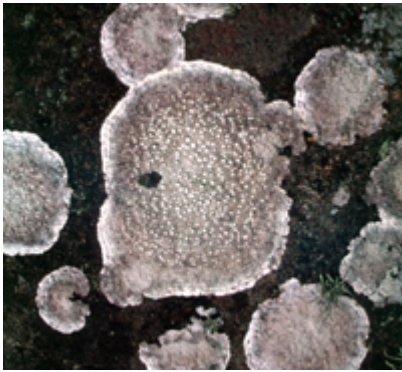
		<p>pedra e, ao fazê-lo, criam pequenos nichos ecológicos que encorajam o progresso dessa colonização. Este slide mostra a superfície de um monumento em pedra calcária na Turquia oriental.</p> <p>(photograph B.J. Smith)</p>	
<p><b>Lavrados</b> (Scalloping/ Fluting)</p>	SF	<p>Conforme a água percorre a superfície de uma pedra calcária, a formação de padrões do caudal (turbulência) pela fina película de humidade significa que o teor da dissolução é irregular e que, gradualmente, os padrões desse caudal são transferidos para um complexo de formas onduladas sobre a superfície da pedra. Podem ser vistos padrões desse tipo numa pedra de mármore de um cemitério em Belfast. A diferença de profundidade entre as letras em chumbo e a superfície da pedra também dá uma indicação sobre o teor de dissolução geral ao longo dos 130 anos desde que a sepultura foi construída.</p> <p>(fotografia de B.J. Smith)</p>	
<p><b>Recristalização</b> Recrystallisation</p>	X	<p>Se uma película de água da chuva for deixada permanecer sobre a pedra calcária e se lhe for permitido evaporar, todo o carbonato de cálcio em dissolução irá precipitar-se sob a forma de cristais de calcite. Esta deixa uma superfície muito limpa que tem uma aparência luminosa quando a luz é reflectida por esses cristais. A fotografia pertence a uma coluna em calcário da Basílica de S. Marcos em Veneza. A brancura do lado exposto à lavagem pela chuva contrasta fortemente com a crosta negra de gesso que se desenvolveu na área abrigada.</p> <p>(fotografia de B.J. Smith)</p>	



3 – ALTERAÇÃO / DEPOSIÇÃO			
Caso de degradação da pedra	Código	Descrição do caso de degradação	Exemplo
<b>Eflorescência</b> (Efflorescence)	Ef	<p>Se uma alvenaria que estiver contaminada com sais for molhada e depois secar muito lentamente, esses sais podem ser dissolvidos, trazidos para a superfície e precipitados por evaporação, produzindo uma típica eflorescência salina de cor branca. As eflorescências também se podem formar através de outros processos, por exemplo, onde a água do solo que contém sais subir por capilaridade através da alvenaria. A cristalização dos sais na e perto da superfície podem resultar, eventualmente, numa desintegração granular se a pedra for susceptível à degradação ambiental salina.</p> <p>(fotografia de J.M. Curran)</p>	
<b>Criptoflorescências</b> (Cryptoflorescence)	Cf	<p>As criptoflorescências são formadas por sais que cristalizam dentro das alvenarias e, na sua maior parte, estão ocultas à vista. Elas são reveladas, no entanto, quando provocam o destacamento e queda da camada superficial sobrejacente por delaminação de contorno. A cristalização de sais em profundidade pode estar relacionada com a frequente molhagem da pedra até uma profundidade de humedecimento consistente, seguida pela cristalização dos sais a essa profundidade, quando a pedra seca rapidamente a partir do exterior.</p> <p>(fotografia de B.J. Smith)</p>	
<b>“Sopa de pedra”</b> (Rock Meal)	RM	<p>A desintegração granular da pedra resulta frequentemente na formação de uma camada esfarelada, constituída por sais misturados com detritos de pedra. Esta pode ser removida da pedra por escovagem, ou passando-se com uma mão e, frequentemente, pode ser vista acumulando-se por baixo de uma pedra em curso de degradação ambiental. Esta imagem mostra uma “sopa de pedra” fracamente agarrada ao interior</p>	




		<p>de um <i>tafoni</i> de degradação ambiental rápida.</p> <p>(fotografia de B.J. Smith)</p>	
<p><b>Crosta de alteração</b> (Alteration rind)</p>	<p>AR</p>	<p>Na natureza, estas crostas podem ser muito complexas e resultam, frequentemente, de lentas alterações químicas da camada exterior de um afloramento ou de um penhasco. Nos edifícios, o exemplo mais vulgar pode ser encontrado em pedras tais como arenitos ricos em ferro. Nestas pedras o ferro que cimenta os grãos e / ou está presente em minerais acessórios da pedra, é tomado em dissolução quando a pedra é molhada, precipitando depois sobre ou perto da superfície, conforme a pedra seca. O complexo exemplo ilustrado foi formado pela exposição ao ambiente, durante 150 anos, do edifício principal da Queen's University em Belfast. O efeito produzido foi a formação de uma camada exterior resistente que, até certo ponto, protege a pedra contra a degradação ambiental. No entanto, como se vê em certas partes desse edifício, uma vez que esta crosta abra brechas, a pedra enfraquecida subjacente fica muito susceptível a processos como a degradação ambiental salina.</p> <p>(fotografia de J.M. Curran)</p>	
<p><b>Casca endurecida</b> (Case hardening)</p>	<p>CH</p>	<p>Esta é uma forma particular de crosta de alteração que se encontra principalmente nas pedras calcárias, e em que se forma uma pele exterior densa, pela migração para esse exterior, e posterior precipitação, de carbonato de cálcio em dissolução. Este processo não altera a natureza química da pedra, mas pode diminuir significativamente a porosidade superficial e robustecer a camada exterior dessa pedra. Tal como com as crostas de alteração, a estabilidade a curto prazo pode ficar aumentada, mas se esta casca endurecida se produzir à custa do enfraquecimento do material subjacente, a abertura de brechas na crosta pode acelerar gravemente a degradação.</p> <p>(fotografia de B.J. Smith)</p>	


<p><b>Manchas ferrosas</b> (Iron staining)</p>	<p>IS</p>	<p>A mobilização de ferro descrita na formação das crostas de alteração também produz um efeito indirecto de alteração da cor superficial da pedra. Normalmente trata-se de um processo bastante uniforme e contribui para a lenta formação de uma patina superficial que é indicativa da maturidade de um edifício. Os problemas sucedem quando as pessoas intervêm e despoletam uma mobilização irregular do ferro, por exemplo, através limpeza da pedra pela utilização de soluções ácidas. A imagem mostra uma casa em Edinburgh depois de ter sido “limpa” deixando manchas irregulares e anti estéticas de ferro, o qual foi mobilizado e trazido para a superfície durante os trabalhos de conservação.</p> <p>(fotografia de B.J. Smith)</p>	
<p><b>Crosta negra</b> (Black crust)</p>	<p>BC</p>	<p>A crosta negra forma-se em ambientes poluídos onde se cristaliza gesso (sulfato de cálcio) sobre a superfície de uma pedra. Conforme se vai formando, ela pode incorporar partículas de poluição que dão a estes depósitos a sua característica cor negra. Estas crostas formam-se melhor sobre as pedras calcárias, onde o carbonato de cálcio pode ser transformado em gesso por uma atmosfera rica em enxofre. No entanto, as crostas também se podem desenvolver sobre pedras não calcárias onde, por exemplo, estas fiquem carregadas de cálcio deslavado de pedras calcárias e de argamassas adjacentes, ou transportado pelo ar sob a forma de partículas de poeira. Como o gesso é solúvel, estas crostas tendem a formar-se nas áreas abrigadas da lavagem pela chuva, o que dá às fachadas uma aparência manchada.</p> <p>(fotografia de B.J. Smith)</p>	
<p><b>Incrustação negra</b> (Black encrustation)</p>	<p>BE</p>	<p>Em casos extremos de elevados níveis de poluição atmosférica e / ou durante largos períodos, as crostas negras podem continuar a crescer. Finalmente, o gesso desenvolve-se numa incrustação espessa que é frequentemente descrita como de aparência botiroides (em forma de cacho de uvas), a qual recobre e fica suspensa em simultâneo da alvenaria.</p> <p>(fotografia de B.J. Smith)</p>	

<p><b>Crosta cinzenta</b> (Grey crust)</p>	<p>GC</p>	<p>Esta crosta cinzenta pode representar apenas uma fase preliminar do desenvolvimento da crosta negra de gesso. Algumas experiências demonstraram que estas crostas mais finas podem formar um revestimento superficial denso que contrasta com as subseqüentes crostas negras, as quais tendem a apresentar uma estrutura aberta de interligação entre os cristais laminares do gesso. A imagem mostra o desenvolvimento da crosta em áreas abrigadas, mas fotografias mais antigas sugerem que em muitas cidades, anteriormente à legislação sobre a qualidade do ar, a deposição de gesso e de partículas era tão rápida que conseguia sobreviver à lavagem pela chuva, pelo que muitos edifícios desenvolveram uma crosta cinzenta / negra total e completa.</p> <p>(fotografia de B.J. Smith)</p>	
<p><b>Escorrimentos</b> (Flowstone)</p>	<p>FI</p>	<p>Quando é possível a água percolar através da alvenaria, ela fá-lo seguindo a rede porosa das juntas em argamassa. Onde, eventualmente, a humidade escorra para fora da alvenaria, pode precipitar qualquer material que tenha dissolvido. Nas juntas que empreguem argamassas de cal isto pode conduzir, por exemplo, à contaminação da alvenaria situada abaixo desse ponto de escoamento com sais tais como os de gesso. Onde tiver sido usado cimento tipo Portland – quer originalmente, quer durante operações de reparação das juntas – isto pode conduzir à precipitação de depósitos de carbonato de cálcio (pedra calcária) que se assemelham às “cascatas de pedra” que se formam sobre as paredes das grutas calcárias. É provável que as absorções provenientes de juntas cimentícias possam conter uma mistura de sais solúveis, mas é ainda mais provável que estes se depositem mais perto da base da parede do que o menos solúvel carbonato de cálcio, ou que se percam por escoamento para o solo.</p> <p>(fotografia de B.J. Smith)</p>	

4 – COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA			
Caso de degradação da pedra	Código	Descrição do caso de degradação	Exemplo
Líqüenes (Lichen)	Ln	<p>Os líqüenes são uma ocorrência banal nas alvenarias velhas e estão geralmente mais bem desenvolvidas em condições de ar puro, mas o seu crescimento pode ser facilitado por certos poluentes tais como os óxidos de azoto derivados principalmente da poluição pelos veículos automóveis. As opiniões sobre a sua relevância variam muito. Algumas pessoas consideram que eles ajudam à degradação química da pedra subjacente e causam a produção de danos físicos consequentes do arrancamento de grãos durante a sua secagem. Outros enfatizam que os líqüenes necessitam de um substrato estável e encaram uma cobertura de líqüenes como sinónimo de estabilidade superficial. Talvez seja preferível tratar cada edificação como um caso individual, quando se tenta avaliar o impacto de um recobrimento com líqüenes.</p> <p>(fotografia de B.J. Smith)</p>	
Algas elípticas (Epilithic algae)	EpA	<p>As algas elípticas crescem sobre a superfície da pedra e podem promover a dissolução de pedras tais como os calcários. O crescimento de algas está frequentemente associado à humidade, pelo que se podem desenvolver manchas onde, por exemplo, seja permitido que a água da chuva se concentre e escorra por uma fachada abaixo. Em condições climatéricas quentes e húmidas pode-se desenvolver um completo recobrimento da totalidade da superfície da pedra. Isto evidencia que certas formas de limpeza química de pedras como os arenitos podem encorajar o crescimento de algas, pela abertura dos poros e pela saturação da pedra com resíduos de potenciais nutrientes. Em princípio, este crescimento também pode ser influenciado por níveis elevados de alguns poluentes atmosféricos tais como os óxidos de azoto. Em ambientes secos, as algas podem-se</p>	

		desenvolver em discretas colônias e, através de dissolução preferencial, criar perfurações nos calcários as quais, por sua vez, favorecem posteriores crescimentos de alfas. Consultar "Perfuração" na categoria "Dissolução".	
<b>Algas endolíticas</b> (Endolithic algae)	EnA	Desde que a luz solar consiga penetrar até lá, as algas podem viver dentro dos próprios poros da pedra. Elas aparecem, por vezes, como uma fina linha azul esverdeada logo abaixo da superfície. No interior da pedra, estas algas podem promover processos tais como a dissolução dos cimentos intergranulares.  (fotografia de B.J. Smith)	
<b>Vegetação</b> (Vegetation)	Vn	Se as fachadas dos edifícios não forem conservadas, a vegetação pode conseguir colonizar áreas abrigadas por crescimento das suas raízes através das juntas e das fracturas. Conforme estas raízes crescem, elas podem alargar as ditas juntas e fracturas, forçando as pedras a se afastarem. Elas também podem encorajar a humidade, a qual potencia outros processos, tais como a degradação ambiental salina.  (fotografia de J.M. Curran)	

5 – DANOS PROVOCADOS PELO HOMEM			
Caso de degradação da pedra	Código	Descrição do caso de degradação	Exemplo
<b>Reparações</b> (Repair)	Rr	<p>A imagem mostra os efeitos da reparação de juntas numa pedra relativamente branda, com uma argamassa dura de cimento. Esta argamassa rígida proporciona uma ligação rígida entre blocos de pedra, pelo que esta fica impedida de expandir e contrair em resposta aos ciclos de aquecimento / arrefecimento e de humedecimento / secagem. Eventualmente a pedra fractura e começa a desgastar-se através, neste caso, de descamação.</p> <p>(fotografia de J.M. Curran)</p>	
<b>Limpeza</b> (Cleaning)	Cl	<p>Esta imagem mostra as consequências da limpeza com rebarbadora de uma capa de algas elípticas num arenito brando já ambientalmente degradado.</p> <p>(fotografia de J.M. Curran)</p>	
<b>Corrosão de fixações metálicas</b> (Corrosion of metal fixings)		<p>Esta imagem mostra o resultado do enferrujamento de uma fixação de uma cancela sobre uma parede em arenito. A água embebida pelo arenito permitiu a oxidação e expansão da fixação que, posteriormente, provocou a catastrófica fractura da pedra envolvente.</p> <p>(fotografia de B.J. Smith)</p>	

<p><b>Danos de guerra</b> (War damage)</p>		<p>A imagem mostra danos provocados por balas numa parede de pedra calcária em Budapeste, que foram feitos durante o cerco à cidade em 1945. Repare-se como as crostas negras se desenvolveram nos interiores abrigados dos buracos de balas.</p> <p>(fotografia de B.J. Smith)</p>	
--	--	---	---