



Superfícies Desportivas

E-book

Infills de cortiça

Trazer de volta uma parte
da natureza ao sistema
de relva artificial

AMORIM
CORK
COMPOSITES

Infills de cortiça

Conteúdos

1. Introdução
2. Objetivos e tipos de *infill*
3. Impacto ambiental - FAQ*
4. Saúde e conforto dos utilizadores - FAQ*
5. Instalação e manutenção - FAQ*
6. Conclusão

1. Introdução

Nas últimas décadas, os campos de relva artificial têm vindo a multiplicar-se um pouco por todo o mundo. Os custos de manutenção mais reduzidos, a resistência ao uso e a adaptabilidade a diversas condições climáticas fazem dos relvados artificiais uma opção cada vez mais popular junto de clubes desportivos, escolas e autarquias.

Este crescimento tem levantado algumas questões em torno do impacto dos sistemas de relva artificial no ambiente, na saúde e na segurança dos jogadores, obrigando a uma reflexão sobre a tecnologia e os materiais utilizados nestas infraestruturas.

Tendo em conta que o tipo de *infill* usado nos campos de relva artificial é um dos principais focos de preocupação, este guia analisa as vantagens do recurso a materiais orgânicos de enchimento, como a cortiça, procurando contribuir para a escolha da melhor opção para cada projeto.

2. Objetivo e tipos de *infill*

O *infill* usado nos sistemas de relva artificial desempenha um papel similar ao do solo nos relvados naturais e destina-se a criar estabilidade no relvado, mantendo a relva artificial na posição correta e criando condições para o desempenho, o conforto e a segurança dos utilizadores.

Atualmente, existem no mercado *infills* à base de borracha reciclada, produzidos a partir de pneus moídos em pequenos grânulos (SBR - Styrene-Butadiene Rubber), de borracha EPDM (*Ethylene Propylene Diene Monomere*), de plástico (TPE - *Thermoplastic Elastomer*), de areia e de origem orgânica (cortiça e outras plantas, como a casca de coco).

Apesar da predominância dos *infills* sintéticos, tem-se verificado nos últimos anos uma crescente migração para as opções orgânicas. A principal razão prende-se com o facto de existirem ainda dúvidas sobre o possível impacto dos *infills* à base de plástico e de borracha no ambiente e nas pessoas.

Por exemplo, recentemente, os *infills* plásticos (SBR, TPE e EPDM) foram identificados como uma possível fonte de poluição dos mares e oceanos por microplásticos.

3. Impacto ambiental - questões frequentes

3.1 Que tipo de *infill* é mais seguro para o ambiente?

Embora os enchimentos à base de plástico e de borracha sejam considerados ambientalmente seguros, a cortiça representa uma opção mais sustentável, tanto na perspetiva ambiental como social.

A cortiça é um material 100% reutilizável e reciclável e mesmo os mais pequenos resíduos (o chamado *cork dust*) são usados na cogeração de energia elétrica. Aliás, mais de 60% da energia que a Amorim Cork Composites utiliza é obtida pela queima deste material, contribuindo para minimizar os gases com efeito de estufa e reduzir a pegada de carbono.

Os sobreiros contribuem para prevenir a degradação dos solos, tornam-nos mais produtivos, regulam o ciclo da água, controlam a desertificação, retêm e armazenam dióxido de carbono, geram biodiversidade e combatem as alterações climáticas.

Calcula-se que todos os anos as florestas de sobreiro retenham até 14 milhões de toneladas de CO₂, uma ajuda importante para a redução dos gases com efeito de estufa, a principal origem das alterações climáticas.

3.2 Qual é a origem dos materiais usados nos vários tipos de *infill*?

Existe uma ampla regulação sobre as características dos materiais passíveis de utilização no fabrico de *infills* à base de plástico e de borracha por forma a garantir o baixo impacto na saúde e no ambiente deste tipo de produto.

No entanto, dado que se trata de materiais compostos e que incorporam elementos químicos, existirá sempre a preocupação sobre a possibilidade do uso de matérias-primas de menor qualidade ou de origem desconhecida. Por este motivo, é fundamental procurar sempre fornecedores e empresas certificadas.

Ao contrário das opções sintéticas, os *infills* de cortiça usam apenas material de origem 100% natural, obtido a partir da casca do sobreiro e, no caso da Amorim Cork Composites, totalmente livre de contaminação química de acordo com o REACH, regulamento da União Europeia relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição dos produtos químicos.

Um perfil de qualidade reforçado pelo recurso a cortiça proveniente maioritariamente de florestas certificadas pelo *Forest Stewardship Council* (FSC® · C022338) e/ ou pelo *Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes* (PEFC).

3.3 É possível minimizar o impacto ambiental dos sistemas de relvado artificial?

De acordo com o *Environmental Impact Study on Artificial Football Turf*, realizado pela *Economia Research & Consulting Ltd*, para a FIFA (março de

2017), são três os aspetos que determinam o impacto ambiental de um sistema de relvado artificial:

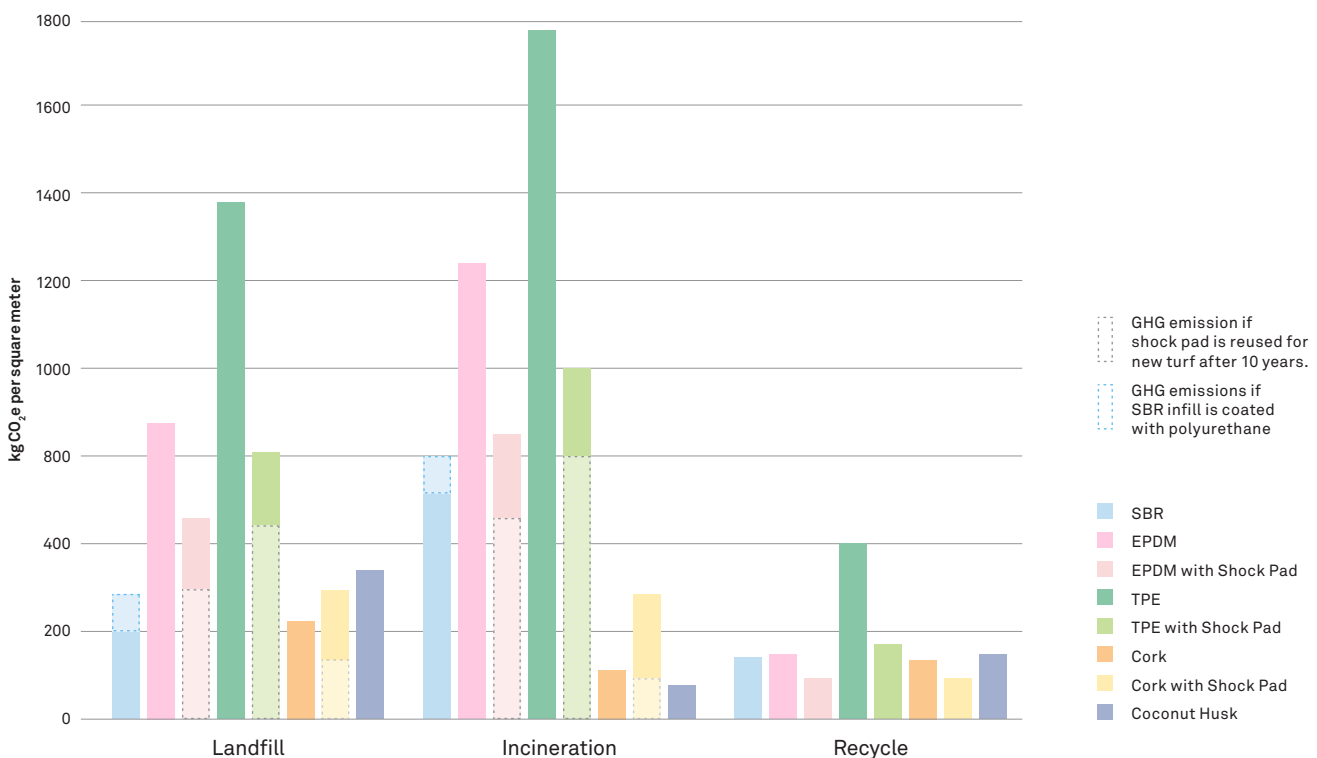
- o *infill* escolhido,
- a aplicação, ou não, de *shock pad*,
- o tipo de tratamento usado no fim de vida do sistema.

O quadro seguinte mostra os resultados comparativos entre diferentes formulações de relva, cada uma contendo um dos principais tipos de *infill*, para as várias opções de tratamento.

Entre outros pontos, o estudo mostra que, independentemente do tipo de tratamento no fim de vida escolhido, os *infills* de cortiça são uma das soluções com menor libertação de kg de CO₂ por m².

O uso de *infill* de cortiça com *shock pad* (nomeadamente quando este é reutilizado depois do primeiro ciclo de 10 anos) é uma das soluções mais apelativas, sobretudo quando o tratamento de fim de vida é a incineração.

A versatilidade no tipo de reciclagem ou reutilização possível no fim de vida dos sistemas é outro dos pontos positivos dos *infills* de cortiça. No caso da borracha EPDM, por exemplo, estamos perante um plástico termoendurecível que não pode ser



¹ https://football-technology.fifa.com/media/1230/artificial_turf_recycling.pdf

reformado, o que limita as opções de reciclagem ou reutilização face às disponíveis para os materiais orgânicos.

Em suma, ao optar por um *infill* de cortiça, escolhe uma solução amiga do ambiente nos diversos momentos do seu ciclo de vida. Quando ainda parte da árvore, a cortiça contribui para a retenção de CO₂ e, se retirada no momento certo, aumenta mesmo a capacidade de contenção da árvore. Durante o processo de produção, todo o desperdício gerado pela indústria da cortiça é passível de reutilização e, aquando do fim de vida do sistema, a cortiça apresenta reduzida libertação de CO₂.

4. Saúde e conforto dos utilizadores

4.1. Os *infills* usados nos sistemas de relva artificial podem ter impacto na saúde dos utilizadores?

Até ao momento, os estudos realizados indicam que o uso de relvados com *infills* artificiais, nomeadamente de borracha SBR, não representa perigo para a saúde e não existe qualquer tipo de ligação entre o risco de cancro e o uso destes equipamentos.

No entanto, dado que este tipo de borracha integra elementos que são carcinogénicos no seu estado natural (o estireno e o butadieno), é frequente que os

jogadores e a comunidade se mostrem preocupados com o risco de ingestão, inalação ou contacto com a pele das partículas de borracha.

Face a esta preocupação, tem-se verificado mesmo o recurso crescente a *infills* de borracha revestida (coated SBR), uma alternativa com menor impacto ambiental e mais segura para os utilizadores. No entanto, a borracha revestida é quatro vezes mais cara do que a borracha SBR tradicional e a incineração não pode ser usada como tratamento no fim de vida. Além disso, com o desgaste, o revestimento vai desaparecendo e a borracha reciclada e os seus componentes ficam novamente expostos.

No caso da cortiça usada nos *infills* da Amorim Cork Composites, estas questões não se colocam, já que os materiais usados são 100% livres de contaminação química, de acordo com o REACH, e não apresentam vestígios de PAHs (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons) ou ftalatos.

A presença de outros elementos potencialmente nocivos foi também medida no laboratório alemão *Chemisches Laboratorium Dr. Stegemann*, tendo-se verificado valores praticamente nulos de substâncias como cádmio, chumbo, crómio, mercúrio, zinco, estanho e bactérias bioluminescentes (*Vibrio fischeri*), bem como nos resultados do teste Daphnia.

Test request Phthalates Content as specified in Regulation (EU) 2015/326 amending entry 51 & 52 of Annex XVII of REACH Regulation (EC) No. 1907/2006.

Test method EPA 3550C:2007, EPA 8270D:2014, solvent extraction and quantification by GC-MS.

Tested item	CAS No.	Unit	MDL	Result
Dibutylphthalate (DBP)	84-74-2	%	0.005	ND
Benzylbutylphthalate (BBP)	85-68-7	%	0.005	ND
Diethylhexylphthalate (DEHP)	117-81-7	%	0.005	ND
Sum (DBP+BBP+DEHP)	-	%	-	ND
Di-n-octylphthalate (DNOP)	117-84-0	%	0.005	ND
Diisononylphthalate (DINP)	28553-12-0	%	0.005	ND
Diisodecylphthalate (DIDP)	26761-40-0	%	0.005	ND
Sum (DNOP+DINP+DIDP)	-	%	-	ND

MDL = method detection limit

ND = Not detected, less than MDL

² https://c.ybcdn.com/sites/www.syntheticturfCouncil.org/resource/resmgr/docs/stc_cri_execsummary2016-0303.pdf

Test request Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) content as specified in Regulation (EU) 2015/326 amending entry 50 of Annex XVII of REACH Regulation (EC) No. 1907/2006.

Test method Solvent extraction and quantification by gas chromatography-mass selective detection (GC-MS) with respect to AfPS GS 2014:01 PAK (PAK=PAHs) requirement.

Tested item	CAS No.	Unit	MDL	Result
Benzo(a)anthracene	56-55-3	mg/kg	0.2	ND
Chrysene	218-01-9	mg/kg	0.2	ND
Benzo(b)fluoranthene	205-99-2	mg/kg	0.2	ND
Benzo(j)fluoranthene	205-82-3	mg/kg	0.2	ND
Benzo(k)fluoranthene	207-08-9	mg/kg	0.2	ND
Benzo(a)pyrene	50-32-8	mg/kg	0.2	ND
Dibenzo(a, h)anthracene	53-70-3	mg/kg	0.2	ND
Benzo(e)pyrene	192-97-2	mg/kg	0.2	ND

mg/kg = milligram per kilogram
MDL = method detection limit
ND = Not detected, less than MDL

4.2. Os relvados com *infill* de cortiça são seguros e confortáveis para os jogadores?

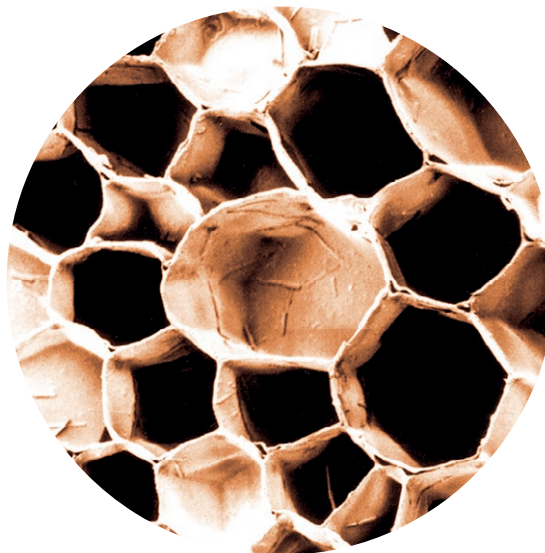
Devido à sua estrutura celular, a cortiça apresenta alta elasticidade, resistência à compressão e capacidade de recuperação. Sendo composta por milhões de células hexagonais e fechadas, pode ser comprimida até 50% da sua espessura sem perder a flexibilidade e, quando descomprimida, voltar à sua dimensão inicial.

Estas características, associadas ao seu toque e visual natural, tornam os enchimentos de cortiça uma solução não agressiva para os jogadores, garantindo a performance do sistema e diminuindo o seu desgaste.

Dado que entre 10 e 15% das lesões dos jogadores decorrem do impacto na superfície do campo, é muito importante que esta não seja agressiva ou apresente temperaturas elevadas ou inconstantes durante a sua utilização.

A composição celular única da cortiça é responsável pela sua elevada capacidade de absorção do choque e também pela baixa condutibilidade térmica deste material.

A baixa condutibilidade térmica da cortiça exige menor quantidade de água na rega pré-jogo e no intervalo para a manutenção da temperatura ideal do relvado e garante que esta se mantém constante durante o período de jogo, favorecendo o conforto e o rendimento dos seus utilizadores.



5. Instalação e manutenção de *infills* de cortiça

5.1 Os *infills* de cortiça são duráveis?

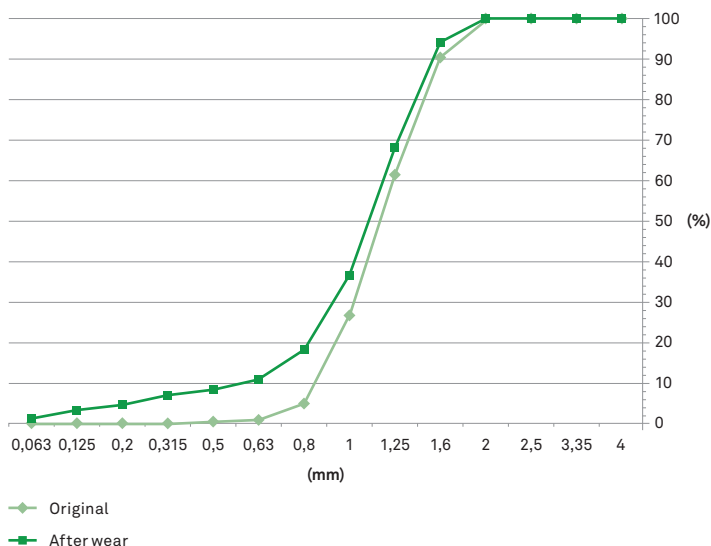
É fácil compreender a durabilidade da cortiça e das suas propriedades se pensarmos na mais conhecida aplicação deste material, as rolhas.

Em 2010, foram encontradas no mar Báltico 30 garrafas de champanhe que se estima terem estado submersas mais de 200 anos. Segundo os especialistas, o champanhe naufragado evidenciava «um ótimo estado de conservação», o que testemunha a capacidade única da rolha de cortiça para preservar vinhos e champanhes por tempo indeterminado.

Esta capacidade de resistência estende-se aos *infills* de cortiça que, quando expostos a agentes agressivos como a luz solar, registam uma resistência de nível 2 de acordo com a EN 20105-A02 (alteração de cor após simulação de exposição à luz solar).

5.2. O *infill* de cortiça pode ser arrastado pela chuva?

É um facto que os *infills* usados em sistemas de relvado artificial, independentemente da sua tipologia, podem estar sujeitos a um fenómeno que se designa flutuabilidade. Na sequência de chuvas muito fortes, uma pequena parte do *infill* flutua e é deslocado pela água da chuva. Da mesma forma, nos países mais frios, estima-se que 1 a 4% do *infill* se possa perder nas operações de limpeza de neve.



Estas perdas podem ser minimizadas através da otimização do sistema de relvado artificial, já que a performance do *infill* depende da performance do sistema como um todo.

Os diversos elementos que compõem o sistema — base, *shock pad* (opcional), *backing* secundário, *backing* primário, fibras, *infill* de estabilização e *infill* de performance — devem ser pensados para otimizar a sua capacidade de drenagem e, conseqüentemente, diminuir a perda de *infill*. Referimo-nos, por exemplo, à colocação de pendente na base, ao uso de um *shock pad* com elevada permeabilidade ou à correta perfuração do *backing*.

5.3. O *infill* de cortiça liberta cheiro?

Uma das principais objeções aos campos de relvado artificial com *infill* de borracha reciclada é o mau cheiro libertado quando existe exposição a temperaturas elevadas. Sobretudo nos meses mais quentes, o odor pode tornar-se bastante forte e ser mesmo perceptível na vizinhança do relvado.

A cortiça, além de aquecer menos e permitir a diminuição da temperatura do relvado até 30%, tem um odor neutro.



EPDM, TPE e Cork *infill* after an assay of 1 hour at 65°C and 2N/mm²

5.4. O *infill* de cortiça limita a aglomeração de granulados?

Quando submetidos a temperaturas mais elevadas ou a maior pressão, os *infills* não orgânicos, especialmente o EPDM, tendem a amolecer e a aglomerar-se, criando grânulos.

Estes aglomerados são perigosos para os jogadores e aumentam a probabilidade de lesões. Além disso, se o *infill* de performance se encontrar aglomerado, este perde a capacidade de desempenhar de forma ótima a sua função de absorção do choque.

Os *infills* de cortiça da Amorim Cork Composites não aglomeram e cumprem todos os requisitos para a segurança dos jogadores.

5.5 O *infill* de cortiça é resistente ao desgaste?

Os *infills* de cortiça da Amorim Cork Composites são granulados de cortiça calibrados em dimensão e forma. A Amorim tem vasta experiência no processo de trituração, um dos seus processos mais antigos, e, por isso, os granulados produzidos apresentam forma esférica e constante. Esta forma contribui para um baixo desgaste aquando da utilização. As formas mais pontiagudas conduzem a um maior desgaste.

Os *infills* são compostos por grânulos de cortiça entre 1 e 2 mm e, após teste de desgaste (como apresentado no gráfico abaixo), menos de 10% das partículas apresentam diâmetros abaixo dos 0,65 mm.

5.6 Os *infills* de cortiça são mais caros?

Os *infills* de cortiça da Amorim Cork Composites apresentam uma densidade média de 190 kg/m³, ao passo que o *infill* de borracha reciclada regista, em média, densidades de 400 kg/m³.

Assim, para o mesmo volume, é necessária duas vezes mais borracha do que cortiça. Por esta razão, o preço por quilo de *infill* não pode ser comparado diretamente.

O *infill* de cortiça é, na verdade, o segundo *infill* mais competitivo entre as diversas opções disponíveis no mercado. Além disso, a sua proposta de valor é claramente diferente no que respeita às questões ambientais e sociais.

5.7 Os *infills* orgânicos têm provas dadas?

Encontrando-se no mercado há um período mais longo, é certo que a aplicação de *infills* sintéticos se encontra mais estudada e documentada do que as alternativas orgânicas.

No entanto, existem campos com *infill* de cortiça que datam de 2006 e, no site da FIFA, por exemplo, é possível encontrar uma ampla lista de campos certificados que usa a cortiça como método de enchimento. O *infill* de cortiça integra um sistema e, por isso, o testemunho de performance diz respeito aos sistemas com *infill* de cortiça e não apenas ao *infill*.

6. Conclusão

Face às diversas opções de *infills* para sistemas de relvado artificial disponíveis no mercado, os enchimentos de origem orgânica, nomeadamente de cortiça ou à base de cortiça, como os oferecidos pela Amorim Cork Composites, representam uma opção interessante em termos de impacto ambiental, segurança dos jogadores e qualidade técnica.

Entre outros benefícios, um *infill* de cortiça permite reduzir os custos gerais de manutenção do relvado, garante a segurança nas atividades desportivas e melhora a performance e o conforto dos jogadores, já que apresenta odor neutro, tem um aspeto e um toque mais naturais do que outros *infills* e permite diminuir a temperatura da superfície em até 30% face a outras soluções.

AMORIM CORK COMPOSITES

R. Comendador Américo Ferreira Amorim, 260
4535-186, Mozelos VFR

Portugal

T. +351 22 747 5300

F. +351 22 747 5301

E. info.acc@amorim.com

AMORIM CORK COMPOSITES USA

26112 110th Street

Trevor, WI 53179

USA

T. +1 262 862 2311

F. +1 262 862 2500

E. acc@amorim.com

www.amorimcorkcomposites.com

Os dados fornecidos nesta brochura referem-se a números típicos. Estas informações não devem ser utilizadas como uma especificação de compra e não implicam adequação para utilização numa aplicação específica. Não selecionar o produto adequado pode resultar em danos no produto ou lesões pessoais. Entre em contacto com a Amorim Cork Composites de modo a obter recomendações para aplicações específicas. A Amorim Cork Composites exonera-se expressamente de quaisquer garantias, incluindo quaisquer garantias implícitas de comercialização ou de adequação para um determinado fim. A Amorim Cork Composites não será responsável por quaisquer danos indiretos, especiais, acidentais, consequenciais ou punitivos resultantes da utilização das informações descritas nesta brochura, de quaisquer fichas de especificação de materiais, dos seus produtos ou por qualquer futura utilização ou reutilização dos mesmos por qualquer pessoa ou entidade. **Para fins contratuais, solicite a nossa ficha de especificações do produto (PDA).**