

EFICIÊNCIA HÍDRICA NOS CAMPOS DE GOLFE EM PORTUGAL

TURISMO SUSTENTÁVEL: UM MELHOR FUTURO PARA (COM) TODOS

Webinar - Eficiência hídrica nos campos de golfe em Portugal

- Diagnóstico “Eficiência hídrica nos campos de golfe em Portugal” – apresentação dos primeiros resultados
 - Alexandra Almeida – FPG / Vanessa Velosa - CNIG
- Casos de sucesso da rega de campos de golfe com água residual tratada
 - Carlos Guerrero, FCT, Universidade do Algarve
- Dessalinização e Reutilização de águas residuais urbanas tratadas para rega de campos de golfe: opções para um futuro sustentável
 - João de Quinhones Levy, ECOserviços, Lda
- Planeamento, gestão e monitorização da eficiência e eficácia de sistemas rega
 - Pedro Correia, GEOdesenho, Lda
- Tecnologia Dryject+SAP - Inovação na redução de consumos de água na rega de campos de golfe
 - Joaquim Gonçalves, Vibeiras, SA
- Perguntas e respostas
 - Teresa Ferreira, Turismo de Portugal

Estudo - Eficiência hídrica nos campos de golfe em Portugal

▪ **Objetivo**

- Diagnóstico nacional atualizado do uso dos recursos hídricos na rega de campos de golfe
- Definição de propostas de medidas para aumento da eficiência do uso dos recursos hídricos e de soluções alternativas de origens de água, que potenciem a adaptação às alterações climáticas e que promovam a proteção do recurso hídrico.

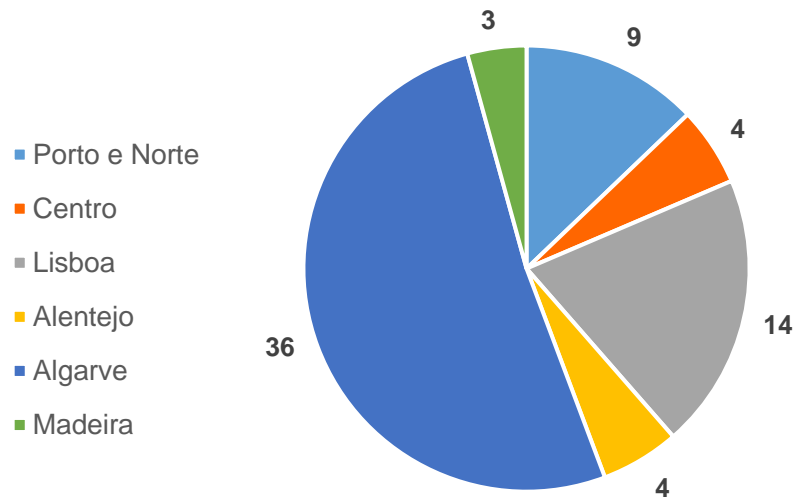
▪ **Caracterização da situação atual**

- Recolha e análise de informação relacionada com o uso do recurso hídrico na rega de campos de golfe – inquéritos por questionário, com apoio da Associação Portuguesa de Greenkeepers.
- Análise documental e sistematização da informação – Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água, Planos de Gestão da Região Hidrográfica, Plano Regional de Eficiência Hídrica.
- Sistematização da informação (contexto regional).
- Convergência das ações com o PNUEA/PGRH/PREH/outros.

Estudo - Eficiência hídrica nos campos de golfe em Portugal

Questionário e amostra

Amostra do Estudo



- Tipo de instalação desportiva
- Caracterização das áreas regadas (ha)
- Redução de áreas regadas 2019 / ano de abertura (quantificação e localização)
- Espécies de relvas utilizadas
- Caracterização das origem de água para rega
- Quantificação dos consumos de água (m3) (2017,2018, 2019)
- Identificação de tratamento à água captada
- Quantificação de perdas (média anual, m3)
- Caracterização dos custos anuais com o sistema de rega (2019)
- Caracterização dos instrumentos de medição, monitorização e controlo
- Avaliação de Impacte Ambiental / DIA vs o planeamento para uso de ApR
- Caracterização de investimentos e de planos de ação para racionalização do consumo de água na rega, implementados e a implementar até 2023

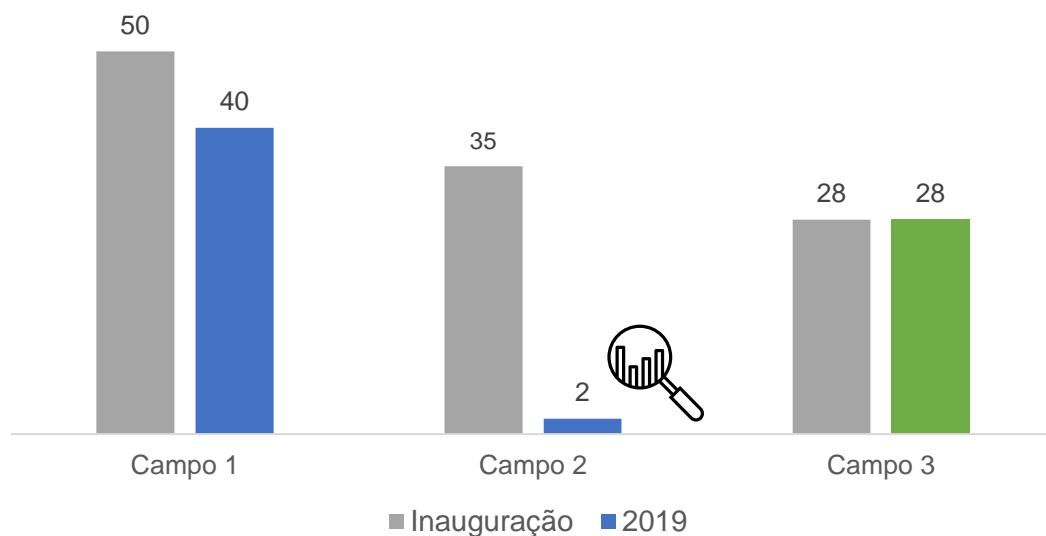
EFICIÊNCIA HÍDRICA NOS CAMPOS DE GOLFE EM PORTUGAL

REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA

Amostra: 3 campos

Região Autónoma da Madeira

Evolução das áreas regadas (ha)



Campo de golfe 1 e 2 - 27 buracos / Campo de golfe 3 - 18 buracos

- Redução de 80 ha para 70 ha (12,5%).
- Áreas intervencionadas - **fairways e roughs** (1 campo de golfe).
- Nota: O campo de golfe #2 apresenta uma área regada inicial de 35 ha, contudo nos últimos dois anos (2018 - 2019) rega apenas as áreas de greens (2 ha) devido a falhas decorrentes de intervenções de requalificação da lagoa/levada (origem de água para rega).

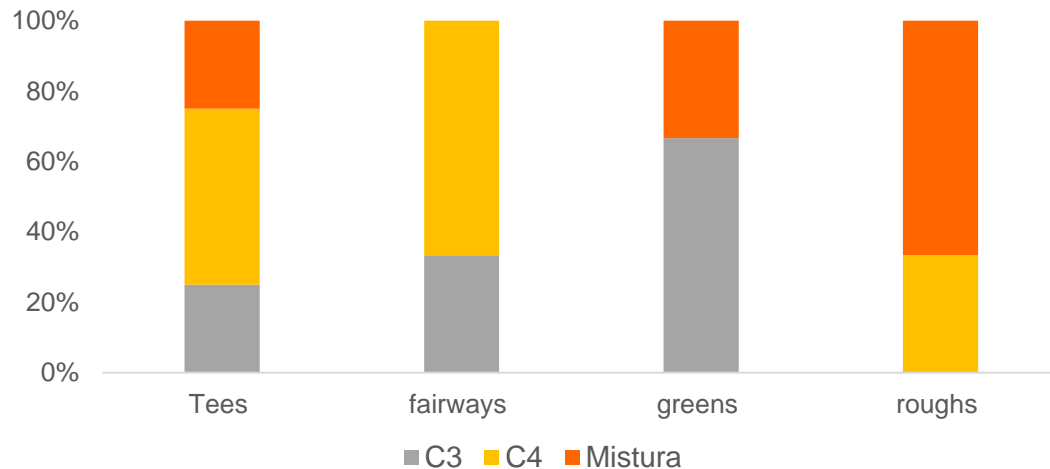


Região Autónoma da Madeira



Em termos de consumo de água, as clima frio C3 (*cool-season*) apresentam um bom comportamento durante o Inverno mas são pouco resistentes a temperaturas elevadas e à seca, enquanto que as relvas de clima quente C4 (*warm-season*) são, geralmente, mais resistentes à seca, salinidade e pisoteio, sendo a sua única desvantagem a fraca tolerância a temperaturas baixas.

Áreas relvadas / tipo de relva



Ilha da Madeira

- C3 são utilizadas nos greens – 2 campos de golfe
- C3 e mistura nos tees – 2 campos de golfe
- C4 nas áreas de fairways – 1 campo de golfe
- Mistura nos roughs – 2 campos de golfe

Ilha de Porto Santo

- C4 são utilizadas nos tees, fairways e roughs. Nas áreas de greens utiliza uma mistura de relvas.

Região Autónoma da Madeira

Origem de água para rega dos campos de golfe

Ilha da Madeira

- Os campos de golfe da ilha da Madeira são regados com água proveniente de levadas
- Em anos recentes, a qualidade das áreas relvadas tem sido afetada pela escassez do recurso, maioritariamente por motivos de ordem técnica.



Ilha de Porto Santo

- Águas residuais tratadas de ETAR (80%).
- Açude do Tanque (reaproveitamento de água pluvial, águas subterrâneas).
- Água dessalinizada, proveniente do Reservatório do Lombo do Atalho pertencente ao Sistema Adutor da Central Dessalinizadora.

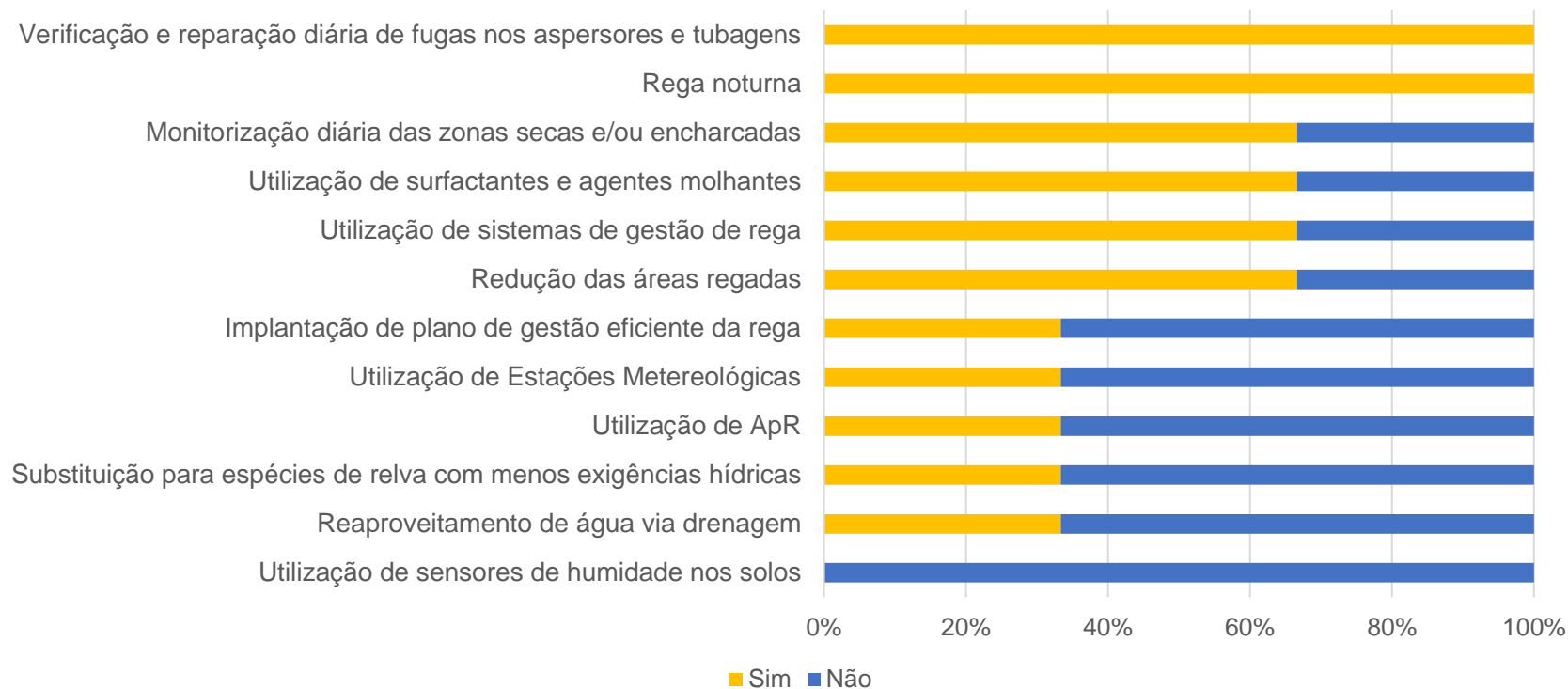


- Avaliação de Impacte Ambiental – 1 ID. A Declaração de Impacte Ambiental refere a obrigatoriedade de uso de águas para reutilização.
- **O consumo de água na rega apresenta uma tendência decrescente de 2017 a 2019.** Em 2019 os volumes totais captados para rega de campos de golfe apresentam uma redução de 20,46% relativamente aos volumes totais captados em 2018 (761.701,00 m3).
- Os campo de golfe **não possuem instrumentos medidores de caudal** e apenas 1 ID recorre a dados de **estação meteorológica local.**
- **Todos os campos de golfe assinalam a ocorrências de perdas de água por fugas**, sendo que as mais significativas ocorrem nos campos de golfe da ilha da Madeira.
- Os custos totais anuais associados à operação do sistema de rega (2019) variaram entre **30.500,00 € e 110.400,00 €.**
- **Custos mais significativos:** Eletricidade, Recursos Humanos especializados para operar e manter o sistema de rega. e Prestadores de Serviços.



Região Autónoma da Madeira

Medidas implementadas nos campos de golfe



Oportunidades de melhoria



Região Autónoma da Madeira

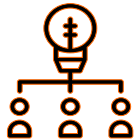
Medidas de eficiência hídrica a implementar até 2023

▪ Objetivo, a curto prazo:



- Reduzir perdas de água na distribuição e aumentar a resiliência da operação às alterações climáticas.
- **Os campos de golfe localizados na Ilha da Madeira não planeiam vir a utilizar ApR, a curto prazo.**

▪ Os investimentos a realizar incluem :



- **Projetos que visam melhorar o sistema de rega existente ou instalar um novo sistema de rega.**
- Novos processos que visam o incremento da frequência de verificação do sistema de rega e uma maior eficácia na reparação das fugas e avarias.
- Os custos estimados variam entre 150.000,00 €. e 950.00,00 €.

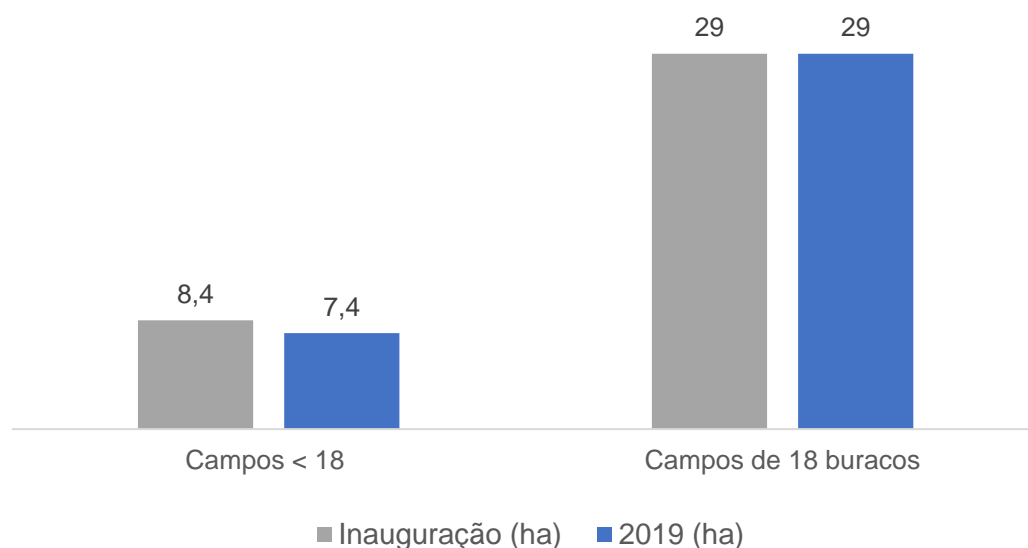
EFICIÊNCIA HÍDRICA NOS CAMPOS DE GOLFE EM PORTUGAL

REGIÃO PORTO E NORTE

Amostra: 9 campos

Região do Porto e Norte

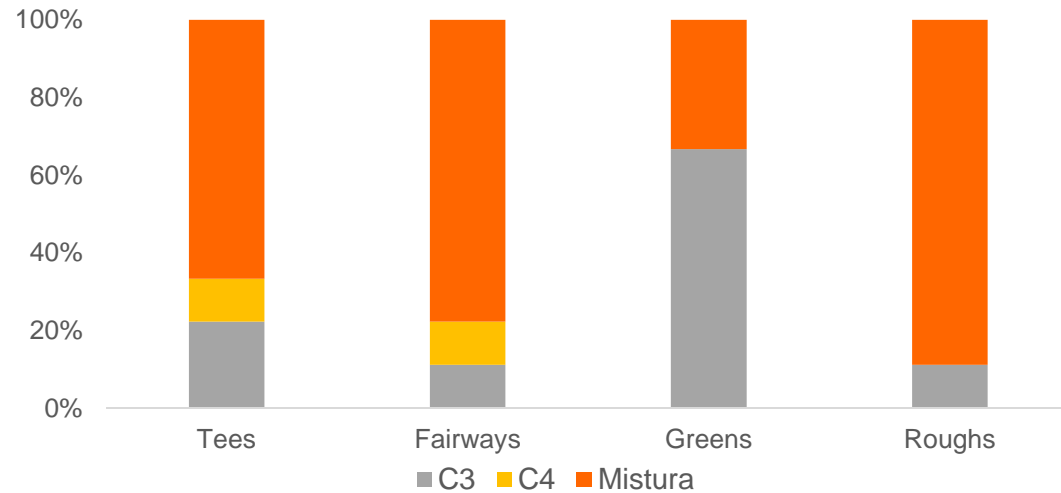
Evolução das áreas regadas (ha)
- média por campo -



- Um campo de golfe com percurso de 18 buracos apresenta, em média, uma área total regada de 29 ha.
- Em 2019, para os 9 campos de golfe, a área total regada correspondeu a **153 ha** → **Redução de 3%** (ano de inauguração).
- Áreas intervencionadas - **fairways e roughs**, em 3 instalações desportivas com percurso com <18 buracos.
- Os campos de golfe com percurso de 18 buracos não introduziram alterações nas áreas regadas, mantendo as áreas regadas iniciais.

Região do Porto e Norte

Áreas relvadas / tipo de relva

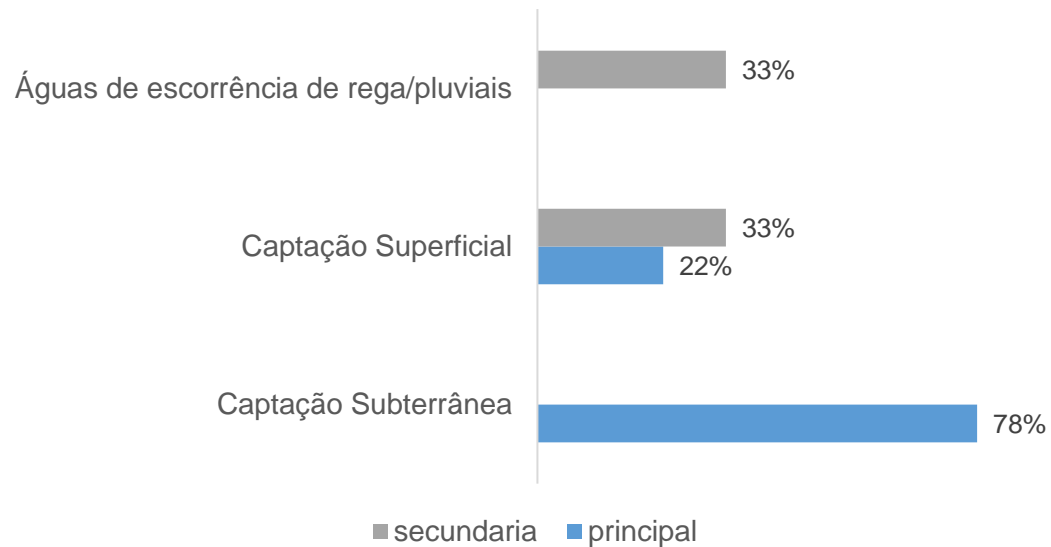


- **67% dos campos de golfe utiliza relvas C3 nos greens.**
- A maioria dos campos de golfe apresenta uma mistura de relvas nas restantes áreas de jogo – tees, fairways e roughs.
- Apenas um campo de golfe, localizado junto à zona costeira, optou por C4 nos tees e fairways.



Região do Porto e Norte

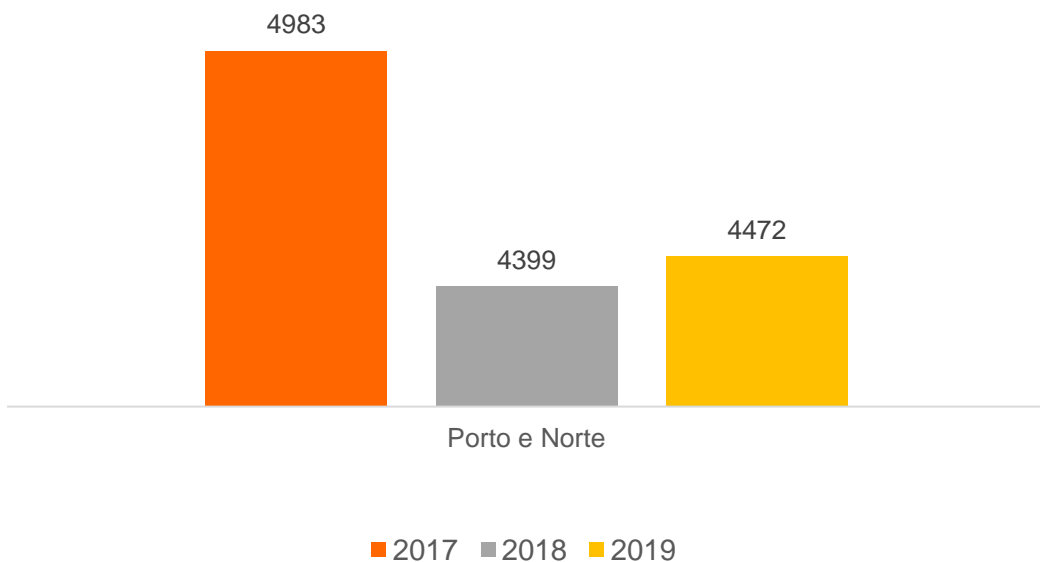
Origem de água para rega



- Origem principal - **captações subterrâneas**.
- A dependência desta origem varia entre 80% e 100%, sendo que as necessidades complementadas com água proveniente de outras origens.
- **Dois campos de golfe dependem exclusivamente de captações subterrâneas..**
- **Um campo de golfe depende exclusivamente de captações superficiais.**

Região do Porto e Norte

Volume médio anual consumido (m3/ha)



- Nos últimos três anos, o volume médio de água consumido na rega de um **campo de golfe de 18 buracos** foi cerca de **4.618 m3/ha.ano**.
- Os volumes anuais captados para rega de 3 campos de golfe com 18 buracos evidencia um **ligeiro decréscimo** face a 2017 (10% a 12%).
- **Os campos de golfe de menor dimensão registaram um aumento progressivo do consumo de água na rega.** Em 2019 o volume anual de água consumida na rega dos 4 campos de golfe com <18 buracos correspondia mais de 23% do consumo anual efetuado em 2017.

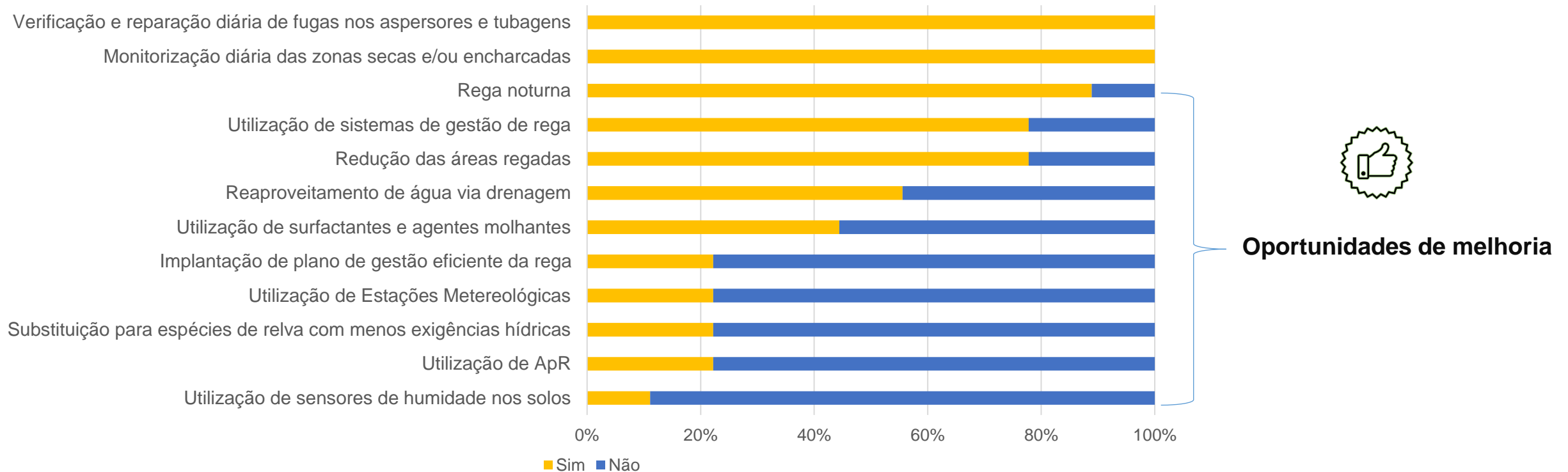
Região do Porto e Norte



- Apenas 3 campos de golfe necessitam de efetuar tratamento à água de rega.
- 44% dos campos de golfe não assinala perdas por fugas ou por evaporação. Os restantes campos de golfe identificam **perdas inferiores a 1%**.
- **78% dos campos de golfe da região não possui instrumentos medidores de caudal**, apenas dois campos de golfe com 18 buracos possuem caudalímetros instalados e utilizam dados de estação meteorológica local.
- 1 campo de golfe foi sujeito ao procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental - Declaração de Impacte Ambiental não refere a obrigatoriedade de uso de águas para reutilização..
- Custos totais anuais associados à operação do sistema de rega (2019):
 - para os campos de golfe com 18 buracos variaram entre **47.000,00 € e 50.000,00 €**,
 - para os campos de golfe <18 buracos variaram entre **7.500,00 € e 18.100,00 €**,
- **Custos mais significativos:** Eletricidade, recursos humanos especializados para operar e manter o sistema de rega. e Prestadores de Serviços.

Região do Porto e Norte

Medidas implementadas pelos campos de golfe



Região do Porto e Norte

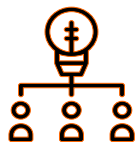
Medidas de eficiência hídrica a implementar até 2023

▪ Objetivo, a curto prazo:



- Reduzir perdas de água na distribuição, utilizar ApR e aumentar a resiliência da operação às alterações climáticas.
- **67% dos campos de golfe considera vir a utilizar águas para reutilização**, provenientes de ETARs localizadas na proximidade da instalação desportiva.

▪ Os investimentos a realizar incluem :



- Projetos que visam introduzir melhorias nos sistemas de rega. Os custos estimados para a implementação destes projetos variam entre 5.000,00€ e 30.000,00€.
- **2 campos de golfe já iniciaram a fase de planeamento para implementação do projeto de utilização de ApR.**

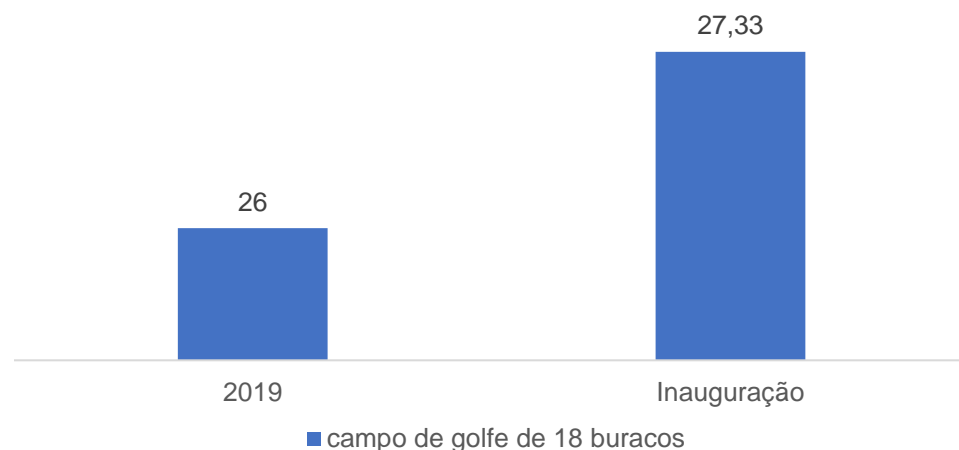
EFICIÊNCIA HÍDRICA NOS CAMPOS DE GOLFE EM PORTUGAL

REGIÃO CENTRO

Amostra: 4 campos

Região Centro

Evolução da área média regada (ha)
- média por campo -



Um campo de golfe com percurso de 18 buracos apresenta, em média, uma área total regada de 26 ha.

Em 2019, para os 4 campos de golfe, a área total regada correspondeu a **78 ha** → **Redução de 5%** (ano de inauguração).

Áreas intervencionadas - **fairways e roughs**, em 2 instalações desportivas com percurso com de 18 buracos. A instalação com 9 buracos não introduziram alterações nas áreas regadas, mantendo as áreas regadas iniciais.

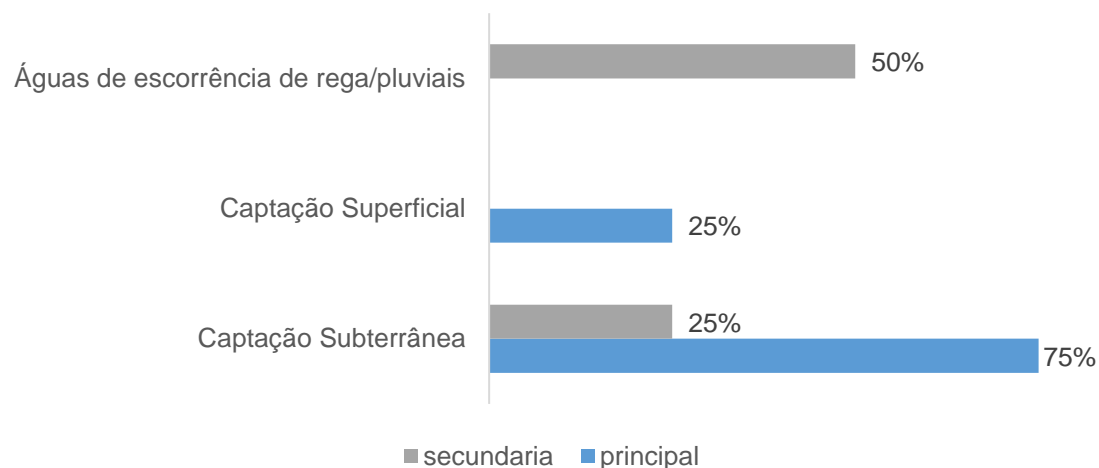
As relvas C3 são utilizadas em todas as zonas de jogo de campos de golfe com 18 buracos.

O campo de golfe com 9 buracos **apresenta tees com relva artificial** e restantes áreas de jogo – fairways, greens e roughs, com mistura de espécies de relvas.

Região Centro



Origem de água para rega



Origem principal - **captações subterrâneas.**

A dependência desta varia entre 80% e 100% sendo as necessidades complementadas com água proveniente de outras origens.

- **Dois campos de golfe dependem exclusivamente de captações subterrâneas..**
- **Um campo de golfe depende quase exclusivamente de captações superficiais (80%).**

Região Centro

- O volume médio de água consumido para rega num **campo de golfe de 18 buracos** nos últimos três anos foi cerca de **6.938 m3/ha.ano**.



- Os volumes anuais captados para rega de 3 campos de golfe com 18 buracos **evidencia um aumento face a 2017: 6.647 m3/ha.ano -> 6.847 m3/ha.ano -> 6.938 m3/ha.ano**
- Um campo de golfe com 9 buracos manteve o volume anual captado para os três anos em análise.
- Uma campo de golfe efetua tratamento à água de rega (desinfeção).

Região Centro

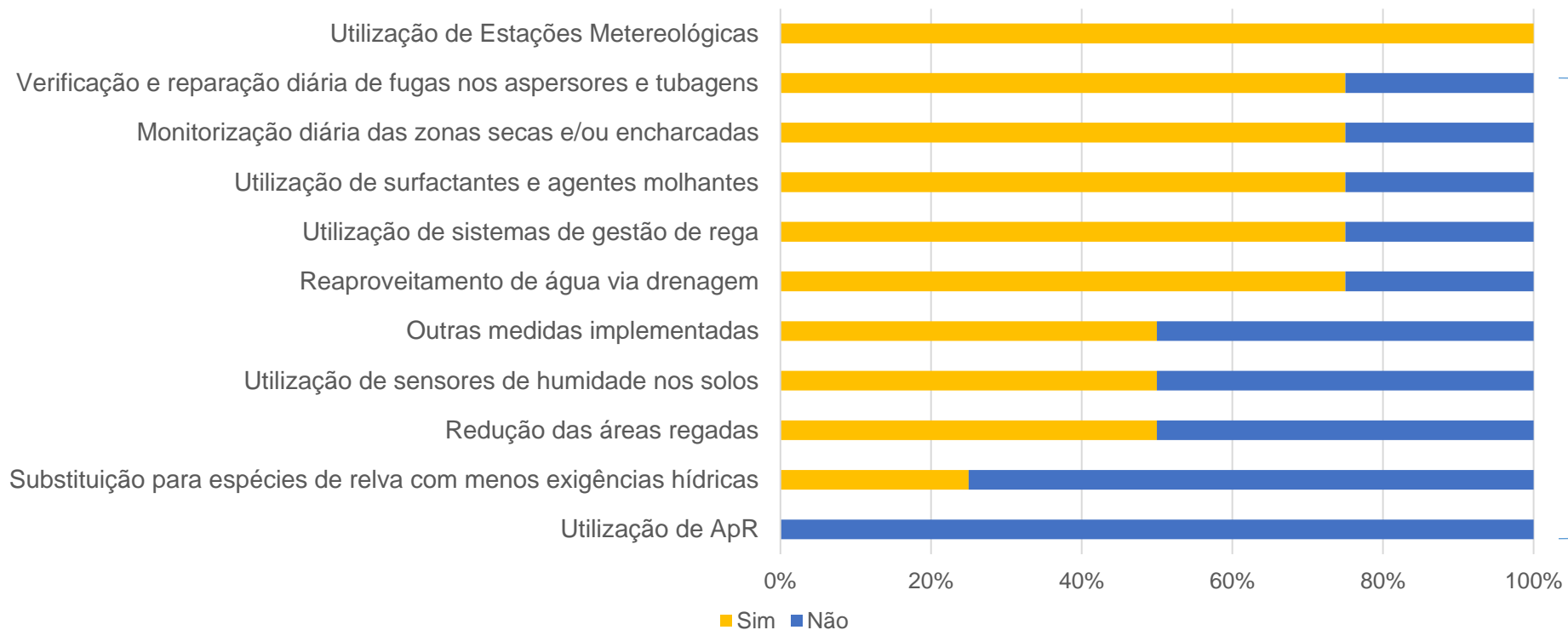


- Os 4 campos de golfe analisados **possuem instrumentos medidores de caudal e recorrem a dados de estações metrológicas**, contudo, **apenas dois campos de golfe com 18 buracos possuem sondas de humidade**.
- Os campos de golfe com 18 buracos identificam entre perdas (fugas, evaporação) **entre 1% e 5%**.
- 2 campos com 18 buracos foram sujeitos ao procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) - **apenas uma Declaração de Impacte Ambiental refere a obrigatoriedade de uso de águas para reutilização**, O campo de golfe pretende utilizar a ApR assim que estejam reunidas as condições para entrega de um efluente tratado com a qualidade adequada para rega.

- Custos totais anuais associados à operação do sistema de rega (2019) - para os campos de golfe com 18 buracos variaram entre **64.500,00 € e 109.500,00 €**.
- **Custos mais significativos:** Eletricidade e Recursos Humanos especializados para operar e manter o sistema de rega.

Região Centro

Medidas implementadas nos campos de golfe



Oportunidades de melhoria



Região Centro

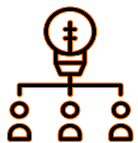
Medidas de eficiência hídrica a implementar até 2023

▪ Objetivo, a curto prazo:



- Reduzir perdas de água na distribuição, construir novas captações de água, utilizar ApR e aumentar a resiliência da operação às alterações climáticas.
- **2 campos de golfe**, cujos projetos não foram sujeitos a AIA, **consideram a opção de vir a utilizar águas para reutilização**, provenientes de ETARs localizadas na proximidade da instalação desportiva, no entanto ainda não iniciaram ações para a utilização futura deste recurso.

▪ Os investimentos a realizar incluem :



- A maioria das ações está em fase de projeto, apenas uma instalação desportiva identifica um projeto em fase de implementação (requalificação do sistema de rega), com um investimento estimado em 200.000,00 €.

EFICIÊNCIA HÍDRICA NOS CAMPOS DE GOLFE EM PORTUGAL

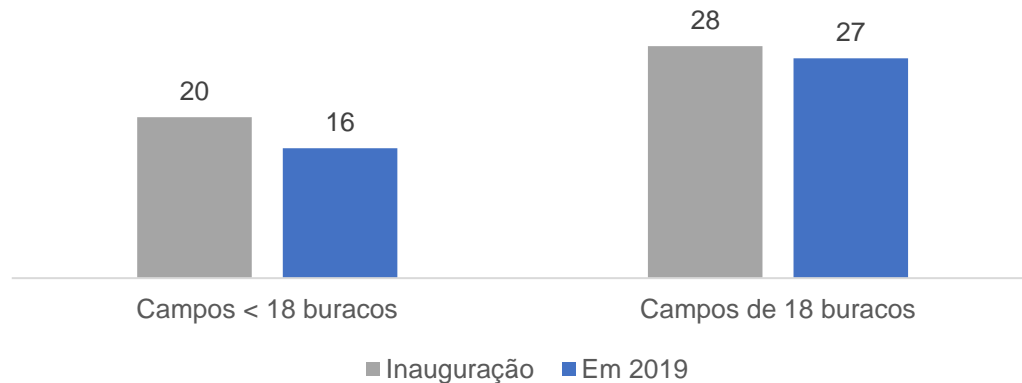
REGIÃO DE LISBOA

Amostra: 14 campos

Região de Lisboa

Evolução das áreas regadas (ha)

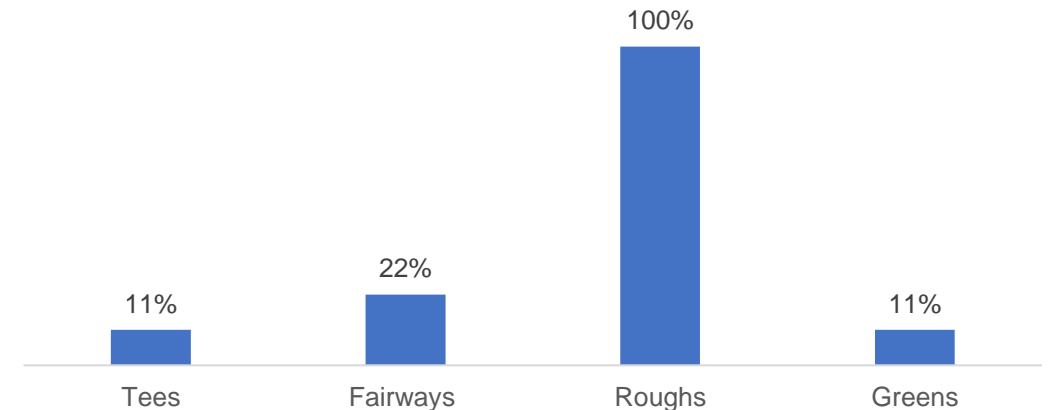
- média por campo -



Hoje, na Região de Lisboa, **um campo de golfe de 18 buracos** apresenta em média uma área total regada de **27ha**.

Todos os campos da Região de Lisboa reduziram a área regada nos roughs, dois campos reduziram os fairways e um campo reduziu os tees e greens.

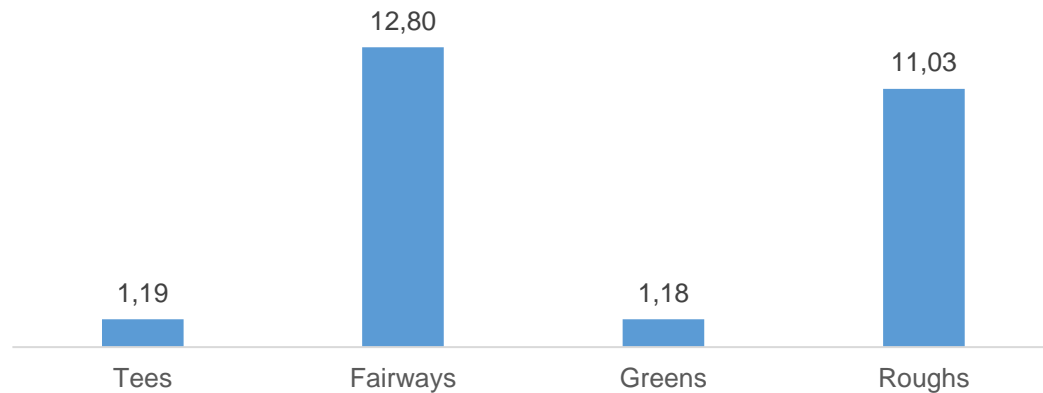
Percentagem de campos que reduziram as suas áreas regadas



Região de Lisboa

Área média regada por zona (ha)

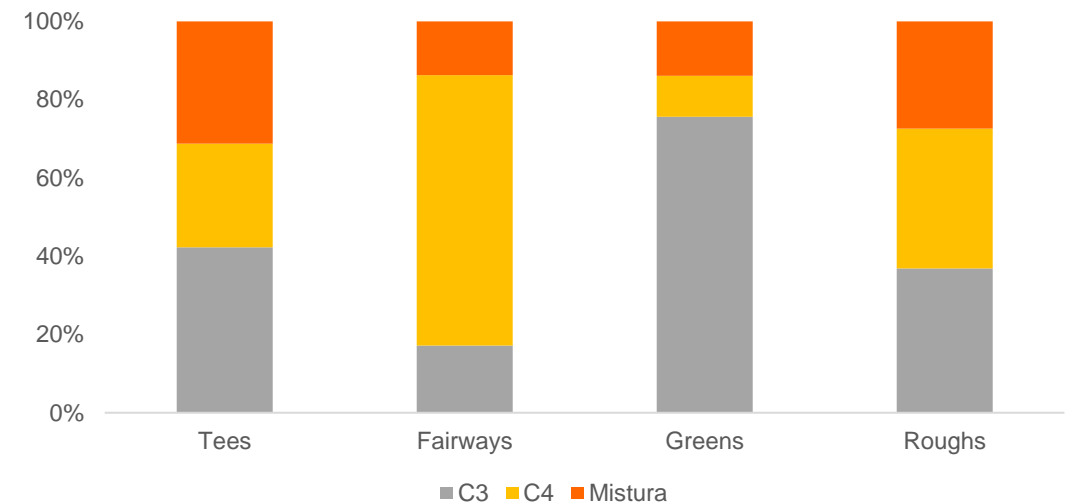
- campo de 18 buracos -



A área total ocupada pelos greens representa apenas **1,18ha** dos 27ha totais que tem em média um campo de golfe de 18 buracos na região.

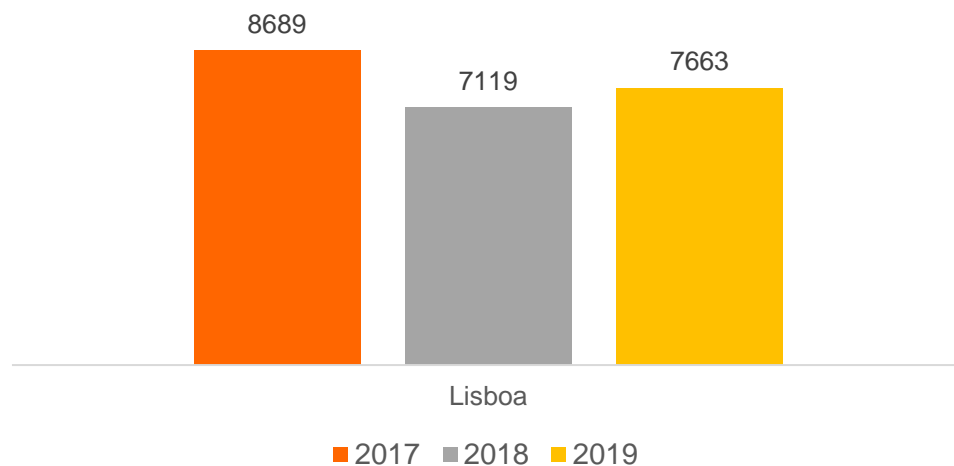
Na região do Lisboa a maioria dos campos de golfe utiliza **relvas de clima quente (C4)**. Nos greens 76% do tipo de relva utilizada é de clima frio (C3).

Áreas relvadas / tipo de relva



Região de Lisboa

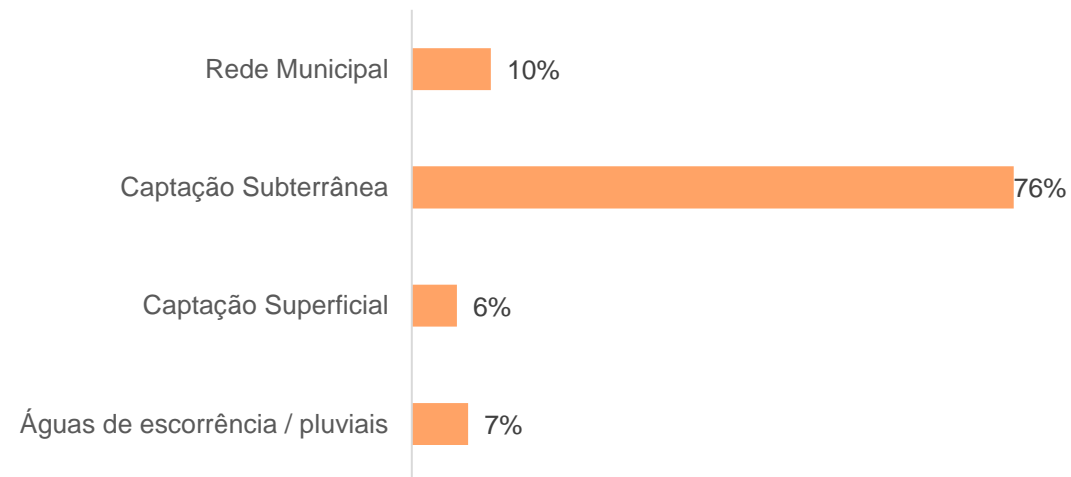
Volume médio anual consumido (m3/ha)



O **volume médio de água consumido** para rega num campo de golfe de 18 buracos em Lisboa **nos últimos três anos** foi cerca de **7.824 m3/ha**.

O recurso a **fontes subterrâneas** (furos), continua a ser a **principal origem da água utilizada pelos campos de golfe para a rega**.

Origem de água para rega



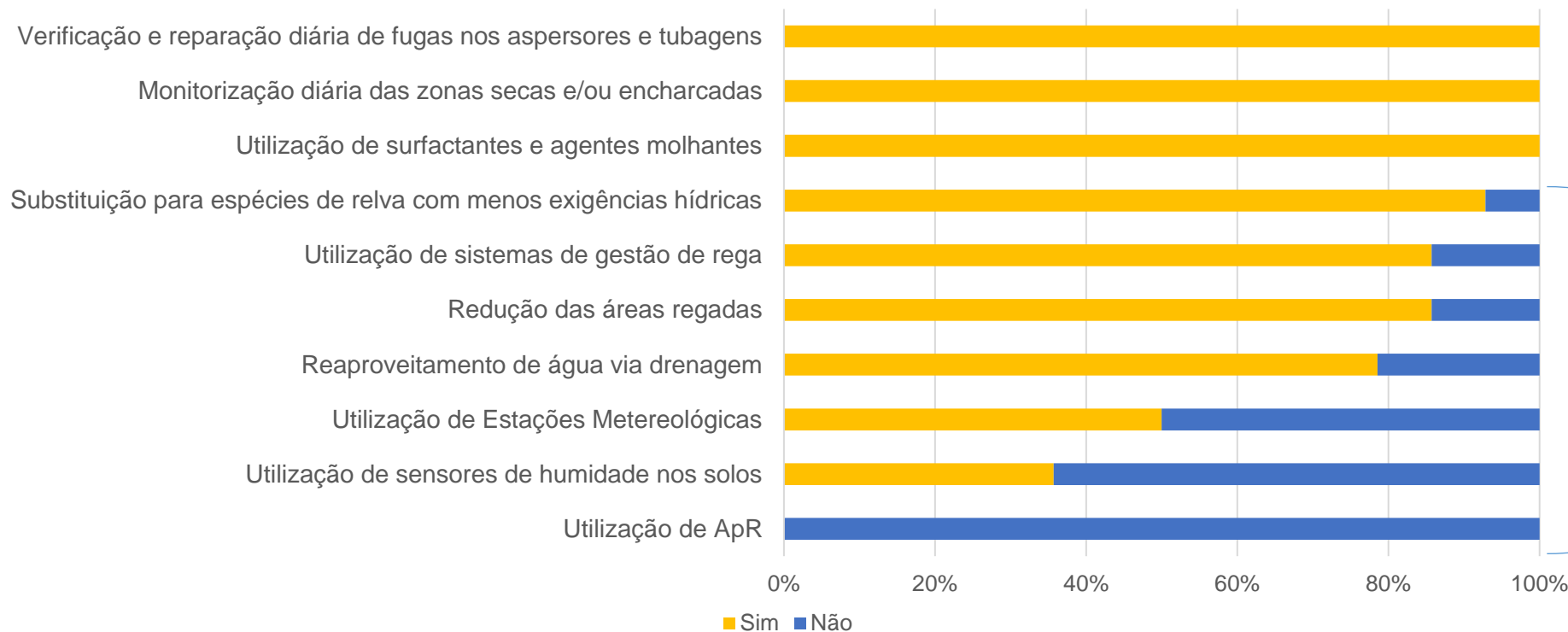
Região de Lisboa



- **Todos os campos possuem instrumentos de medição de volume de rega.**
- **50%** dos campos de golfe de Lisboa **não possuem de qualquer instrumento para aferição das necessidades de rega.**
- **30%** dos campos recorrem essencialmente às informações diariamente recolhidas em **estação meteorológica própria instalada** e **25%** utilizam também **sondas de humidade** para otimizar as suas necessidades de rega.
- Apenas **dois campos de golfe** foram sujeitos e operam em acordo com as determinações de DIA – Declaração de Impacto Ambiental emitida.
- **Num dos campos existe a obrigatoriedade de utilização de água residual tratada (ApR)** mas ainda não se verificam as condições necessárias para a implementação.

Região de Lisboa

Medidas implementadas nos campos de golfe



Oportunidades de melhoria

Região de Lisboa

Medidas de eficiência hídrica a implementar até 2023

▪ Objetivo, a curto prazo:

- reduzir perdas de água na distribuição, reduzir volumes de água naturais captados, construir novas captações de água subterrânea, utilizar Água para Reutilização (ApR) e aumentar a resiliência da operação às alterações climáticas.

▪ Os investimentos a realizar incluem:

- visam substituir as relvas de espécies de clima frio (C3), por relvas de espécies de clima quente (C4), com menor consumo e mais eficientes na utilização da água nos fairways, a instalação de um novo sistema de rega e a utilização de água proveniente da ETAR.

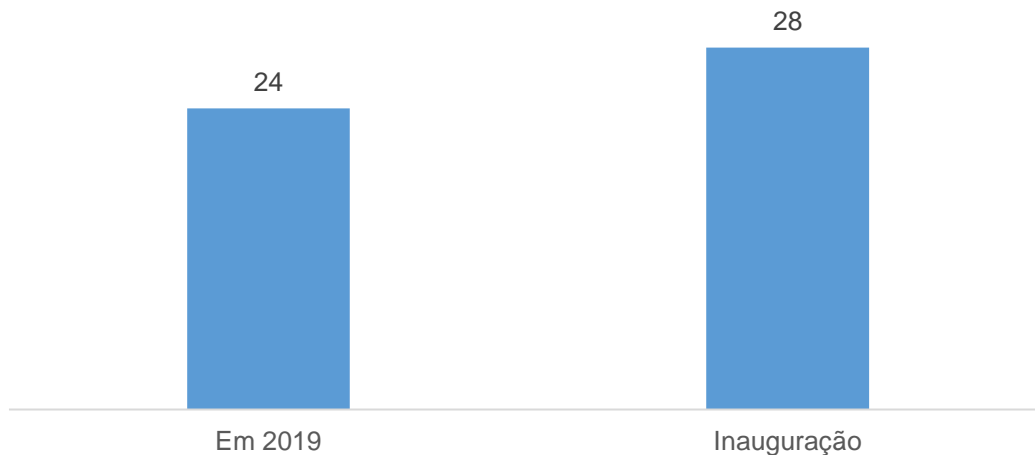
EFICIÊNCIA HÍDRICA NOS CAMPOS DE GOLFE EM PORTUGAL

REGIÃO DO ALENTEJO

Amostra: 4 campos

Região do Alentejo

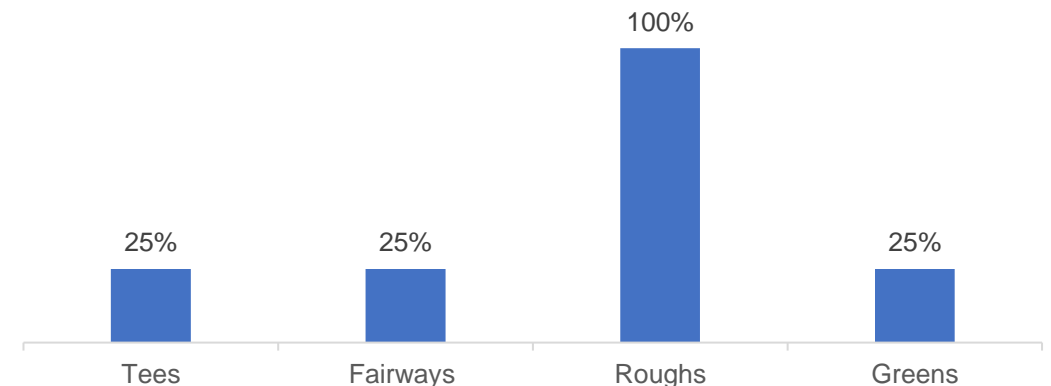
Evolução das áreas regadas (ha)
- média por campo -



Hoje, na Região do Alentejo, **um campo de golfe de 18 buracos** tem em média uma área total regada de **24ha**.

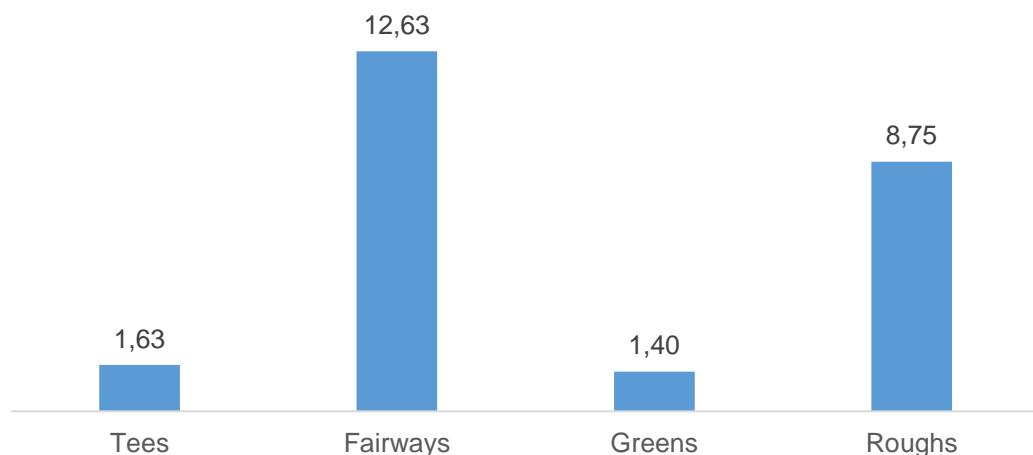
Todos os campos da Região do Alentejo reduziram as áreas regadas. 100% dos campos reduziram os roughs e um campo reduziu nos tees, fairways e greens.

Percentagem de campos que reduziram as suas áreas regadas



Região do Alentejo

Área média regada por zona (ha)

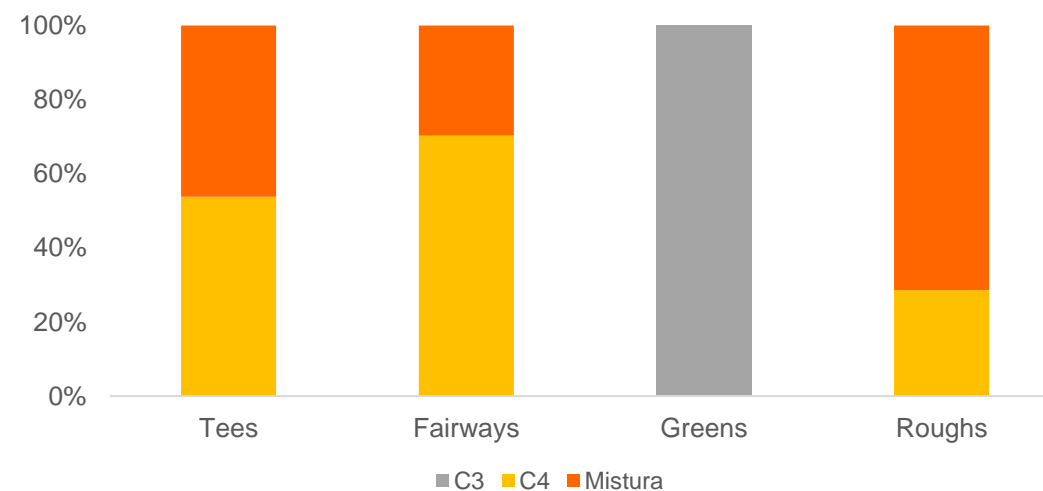


A área total ocupada pelos **greens** representa apenas **1,40ha** dos 24ha totais que tem em média um campo de golfe de 18 buracos.

A maioria dos campos de golfe utiliza relvas de clima quente (**C4**) nas diferentes zonas do campo à exceção dos roughs em que 71% da área é uma mistura de relvas. Nos greens 100% da área afeta é coberta por relva de clima frio (C3).

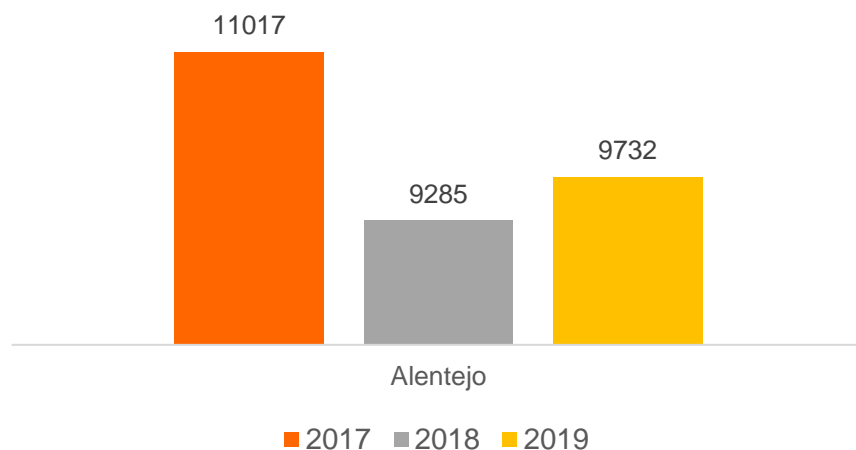
Alguns campos desta região estão a converter os fairways em relva de estação quente.

Espécie de relva utilizada por área regada



Região do Alentejo

Volume médio anual consumido (m3/ha)

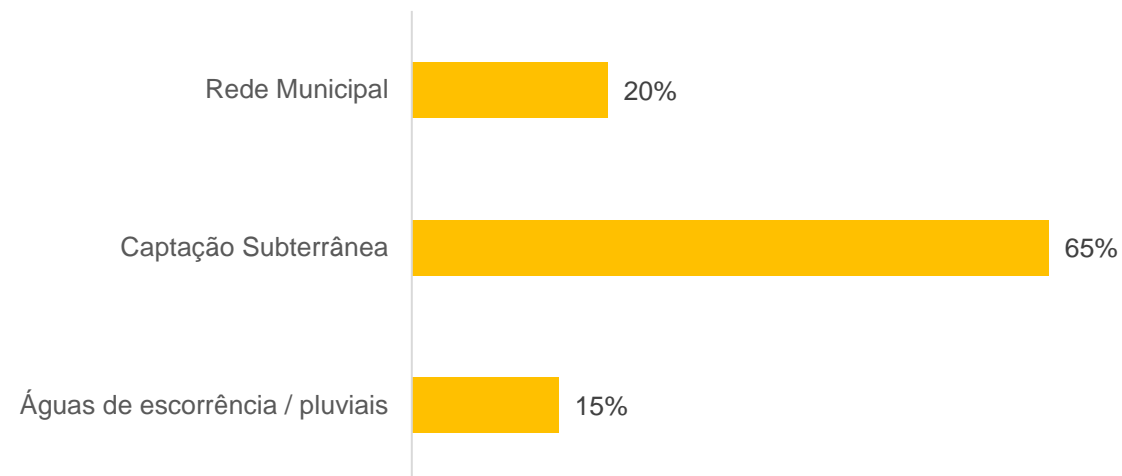


O volume médio de água consumido para rega num campo de golfe de 18 buracos no Alentejo nos últimos três anos foi cerca de **10.011 m3/ha**.

O recurso a **fontes subterrâneas** (furos), é a **principal origem da água utilizada pelos campos de golfe para a rega**.

Está em processo a construção de uma ETAR em Troia, estando previsto o aproveitamento da água para a rega do campo de golfe.

Origem de água para rega



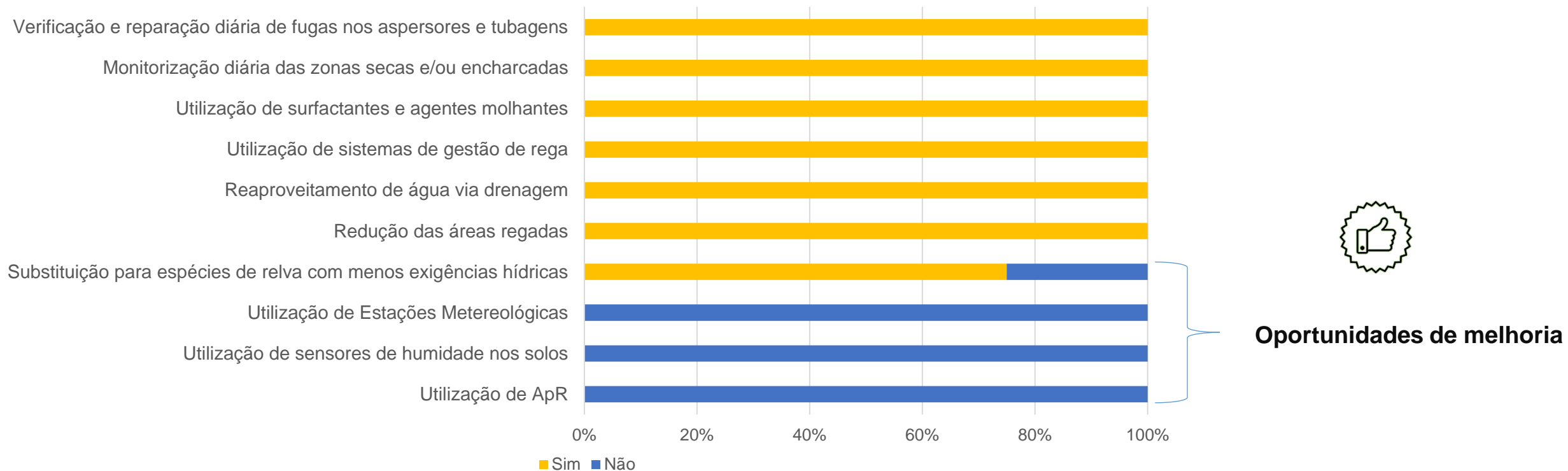
Região do Alentejo



- **Todos os campos possuem instrumentos de medição de volume de rega, mas por outro lado não utilizam instrumentos para aferição de necessidade de rega.**
- **No Alentejo, apenas um campo de golfe foi sujeito e opera em acordo com as determinações de DIA – Declaração de Impacto Ambiental emitida, existindo a obrigatoriedade de utilização de água residual tratada (ApR) nesse campo.**

Região do Alentejo

Medidas implementadas nos campos de golfe



Região do Alentejo

Medidas de eficiência hídrica a implementar até 2023

▪ Objetivo, a curto prazo:

- reduzir perdas de água na distribuição, reduzir volumes de água naturais captados, construir novas captações de água subterrânea, utilizar Água para Reutilização (ApR) e aumentar a resiliência da operação às alterações climáticas.

▪ Os investimentos a realizar incluem:

- Visam alterar tees, fairways, roughs e envolvente de bunkers substituindo as relvas de espécies de clima frio, por relvas de espécies de clima quente, com menor consumo e mais eficientes na utilização da água e a utilização de água proveniente da ETAR que está em processo de construção em Troia.

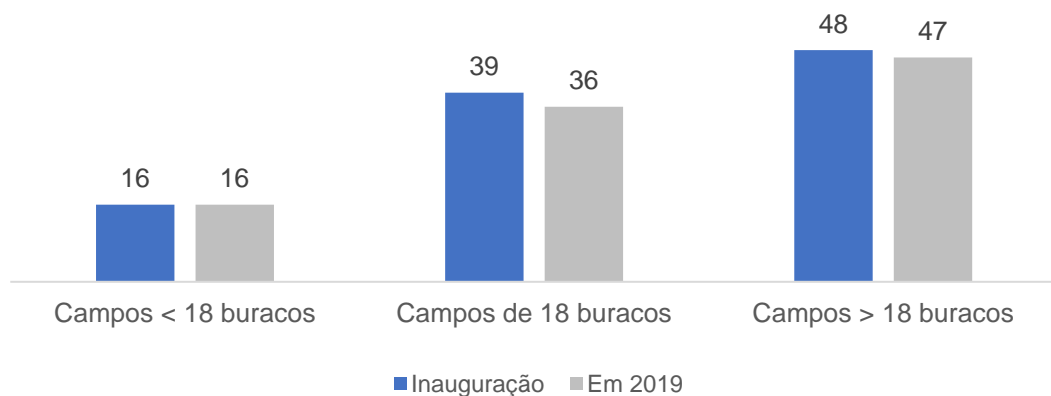
EFICIÊNCIA HÍDRICA NOS CAMPOS DE GOLFE EM PORTUGAL

REGIÃO DO ALGARVE

Amostra: 36 campos

Região do Algarve

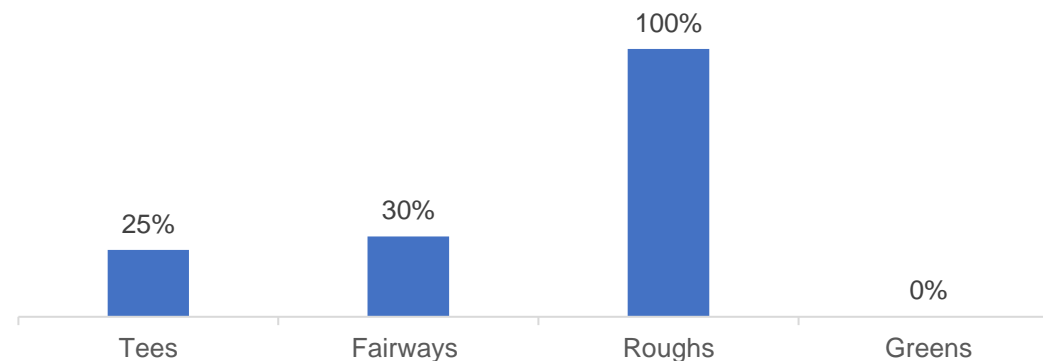
Evolução das áreas regadas (ha)
- média por campo -



Hoje, na Região do Algarve, um **campo de golfe de 18 buracos** apresenta **em média uma área total regada de 36ha**.

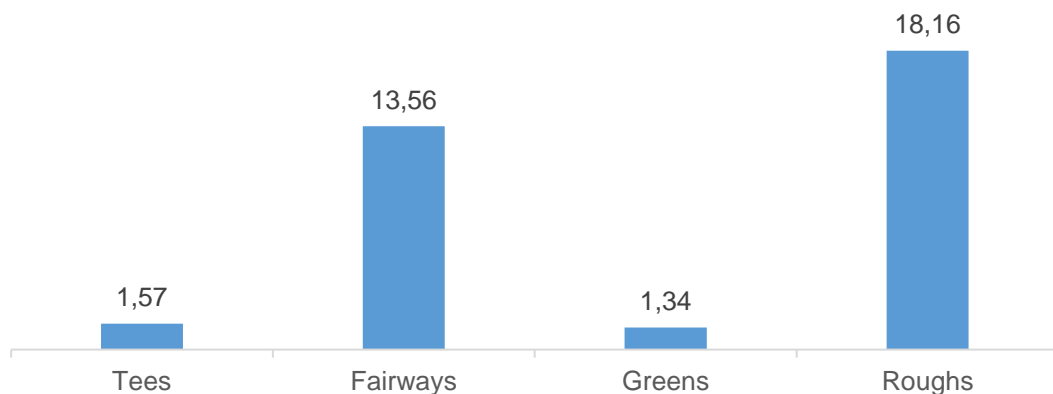
Cerca de **56% dos campos de golfe no Algarve reduziram as suas áreas de rega** principalmente na zona dos roughs.

Percentagem de campos que reduziram as suas áreas regadas



Região do Algarve

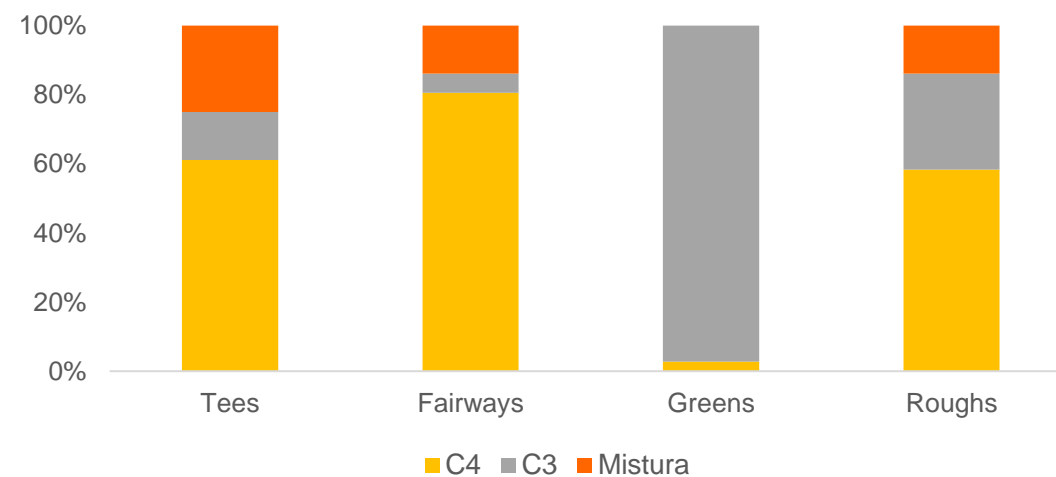
Área média regada por zona (ha)
- campo de 18 buracos -



A área total ocupada pelos greens representa apenas 1,34ha dos 36ha totais que tem em média um campo de golfe de 18 buracos.

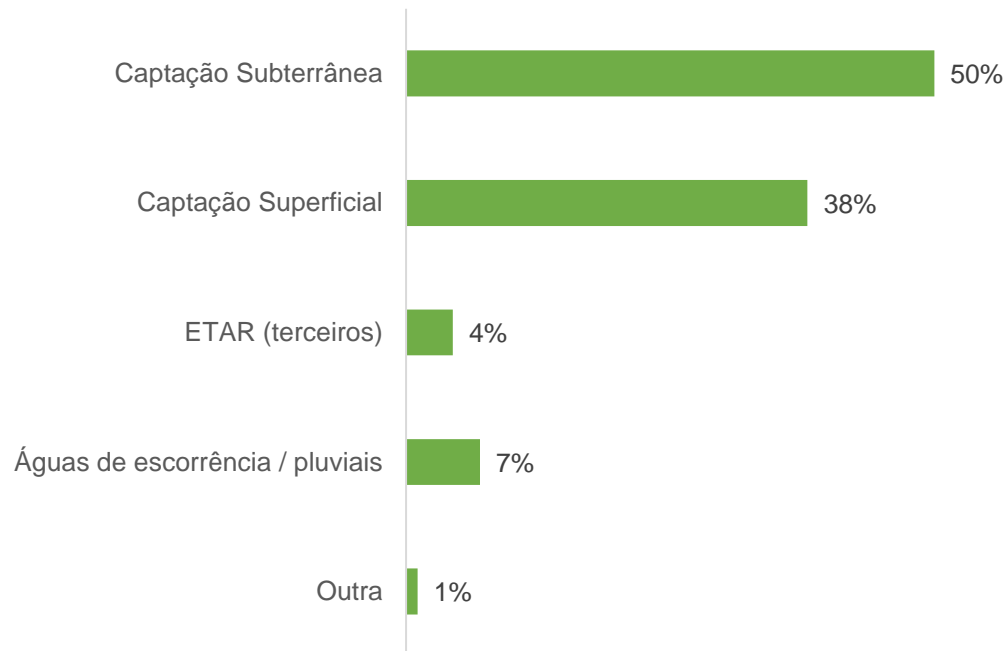
Na região do Algarve a maioria dos campos de golfe utiliza relvas de clima quente (C4) nas diferentes zonas do campo à exceção dos greens onde 97% da área afeta é coberta por relva de clima frio (C3).

Espécie de relva utilizada por área regada



Região do Algarve

Origem de água para rega



No Algarve, o recurso a **fontes subterrâneas** (furos), continua a ser a **principal origem da água utilizada para a rega**.

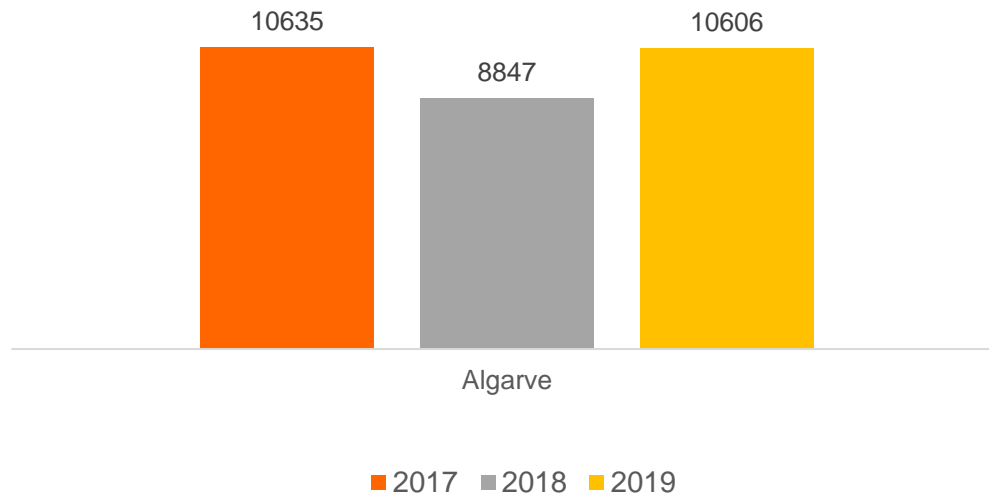
Existem **2 campos que utilizam ApR** (80% do seu consumo total).

No Barlavento, a maioria dos campos de golfe consome água para rega de origem superficial. No entanto, nesta zona existem 5 campos cujo consumo é, em mais de 80%, de origem subterrânea.

Na Região do Sotavento, para além dos campos de golfe de Vale do Lobo e Quarteira que utilizam água de captação subterrânea, os campos utilizam na sua maioria água para rega de captação superficial.

Região do Algarve

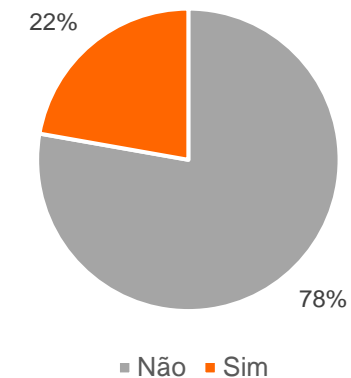
Volume médio anual consumido (m3/ha)



O volume médio de água consumido para rega num campo de golfe de 18 buracos no Algarve nos últimos três anos foi cerca de **10.029 m3/ha**.

Cerca de **22%** da totalidade dos campos de golfe da Região do Algarve para além da captação **ainda têm necessidade de tratar a água captada**.

Necessidade de tratamento da água captada



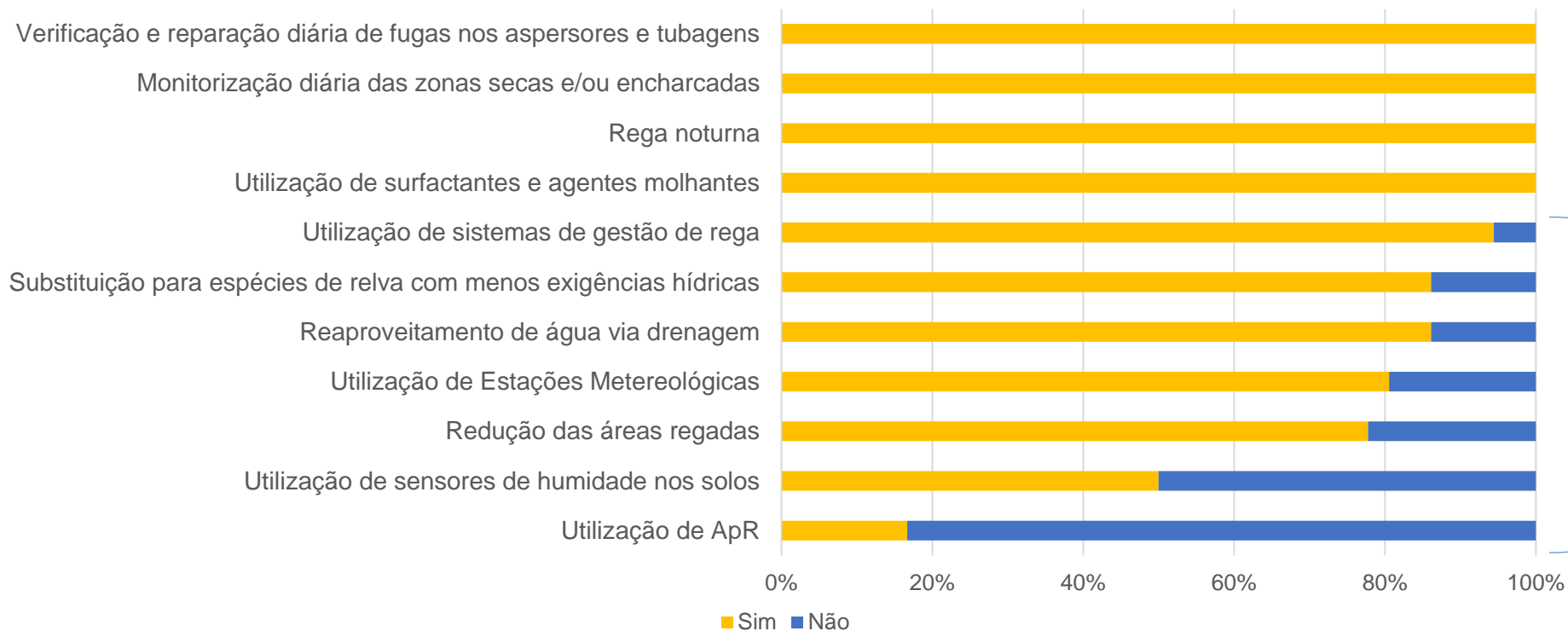
Região do Algarve



- Do total dos campos inquiridos apenas um não possui qualquer instrumento de medição de volume de rega.
- Cerca de **77%** dos campos de golfe **possuem uma estação meteorológica** e **55%** utilizam também **sondas de humidade** para aferição das necessidades de rega.
- **56%** dos campos de golfe foram sujeitos e operam em acordo com as determinações de **DIA** – Declaração de Impacto Ambiental emitida, existindo a obrigatoriedade de utilização de **água residual tratada (ApR) em 6 campos**.

Região do Algarve

Medidas implementadas nos campos de golfe



Oportunidades de melhoria

Região do Algarve

Medidas de eficiência hídrica a implementar até 2023

▪ Objetivo, a curto prazo:

- reduzir perdas de água na distribuição, reduzir volumes de água naturais captados, utilizar Água para Reutilização (ApR) e aumentar a resiliência da operação às alterações climáticas.

▪ Os investimentos a realizar incluem:

- construção de novas captações de água superficiais, continuação dos processos em curso de substituição das relvas de espécies de clima frio, por relvas de espécies de clima quente, com menor consumo e mais eficientes na utilização da água, aposta na continuação da redução de áreas verdes regadas dos campos e continuação do investimento em instrumentos de medição e controle, para uma gestão mais eficaz do consumo do recurso água.

EFICIÊNCIA HÍDRICA NOS CAMPOS DE GOLFE EM PORTUGAL

TURISMO SUSTENTÁVEL: UM MELHOR FUTURO PARA (COM) TODOS



Questões?

EFICIÊNCIA HÍDRICA NOS CAMPOS DE GOLFE EM PORTUGAL

TURISMO SUSTENTÁVEL: UM MELHOR FUTURO PARA (COM) TODOS