Plano de ação

Entregável E 3.4.1

Interreg Sudoe | Co-funded by the European Union | Phos4Cycle

Índice

.....0
Índice.....1
1. Introdução.....2
1.1 Enquadramento.....2
1.2 Objetivos.....2
2. Quadro estratégico comum: eixos e medidas.....3
2.1 Descrição das medidas.....4
3. Roteiros territoriais.....5
3.1 — Villamuriel de Cerrato (Palencia).....6
3.2 — La Rioja — Villamediana / Logroño.....6
3.3 — Montado (Estremadura / Andaluzia).....7
3.4 — Coimbra (Baixo Mondego).....8
3.5 — Aveiro (Baixo Vouga).....8
3.6 — Orthez (Béarn).....9
4. Atores e governação.....10
5. Fontes de financiamento e condições de continuidade.....10
6. Monitorização e indicadores.....10
7. Conclusões.....11
8. Referências bibliográficas.....11
9. Anexos.....11
Anexo A — Modelo de roteiro territorial.....11
Anexo B — Descrição das medidas por eixo.....12

Este documento pode fazer referência a um recurso online criado no Genially que reúne todos os resultados do projeto Phos4cycle.

Link para aceder a este recurso: https://view.genially.com/699d80a95bb8a11827abacb8

1. Introdução

1.1 Enquadramento

Reduzir a poluição difusa pelo fósforo exige articular três escalas: a parcela, onde se tomam as decisões agronómicas; a exploração, onde se raciocina a coerência do sistema; e a sub-bacia hidrográfica, única escala à qual a relação entre as práticas e a qualidade da água se torna observável e gerível. É a esta última escala que se constroem os **roteiros territoriais**: planos de ação que traduzem a estratégia comum do projeto em prioridades, medidas e responsabilidades adaptadas à realidade de cada território.

O projeto Phos4Cycle validou, em seis territórios piloto do espaço SUDOE, um método comum de monitorização do fósforo e um conjunto de práticas de redução das perdas. Estes resultados, bem como os conhecimentos transferidos pelos dois planos de formação do GT3, dirigidos às entidades (E3.2.1) e aos agricultores (E3.3.1), devem agora ser consolidados e prolongados para além do período de execução do projeto. Os roteiros territoriais são o principal instrumento para assegurar a continuidade destas dinâmicas: organizam, para cada território, a continuação da monitorização, a divulgação das boas práticas e a articulação dos resultados com as políticas públicas nos domínios da água e da agricultura.

Um roteiro não é um simples catálogo de medidas, nem um documento estático e imutável. É um quadro de ação partilhado que hierarquiza as prioridades em função dos desafios locais, distribui responsabilidades entre os diferentes atores e define um horizonte de implementação e de acompanhamento. O seu valor assenta em três características fundamentais: é baseado em evidências, uma vez que se apoia nos resultados obtidos e monitorizados nos pilotos; é **adaptado ao território**, pois parte do sistema de produção dominante, do contexto pedoclimático e do enquadramento regulamentar nacional; e é **evolutivo**, porque deve ser revisto, aprofundado e atualizado pelos atores locais à medida que a monitorização fornece novos dados e conhecimentos. Os seis roteiros apresentados constituem, assim, diferentes aplicações de uma mesma lógica de intervenção, adaptadas às especificidades de cada território. Em conjunto, demonstram uma abordagem transferível e reproduzível noutros territórios com condições e desafios comparáveis.

O fósforo não pode ser gerido de forma isolada. A maioria das medidas propostas, como a cobertura do solo, a instalação de faixas tampão, a gestão racionalizada dos efluentes e o ajuste das aplicações às necessidades das culturas, gera benefícios conjuntos sobre a gestão do azoto, na conservação da matéria orgânica, na biodiversidade e sobre a resiliência dos sistemas agrícolas às alterações climáticas. Os roteiros territoriais inserem-se assim numa abordagem integrada da qualidade da água e da sustentabilidade dos sistemas agrícolas, e encontram naturalmente o seu lugar nos instrumentos de política pública já existentes, reforçando e complementando as medidas em vigor.

O presente documento constitui o entregável **E3.4.1** do Grupo de trabalho 3. Declina, à escala de cada território, o quadro estratégico definido pela Estratégia e pelo Plano de ação do projeto (**E1.2.1 / E1.3.1**), apoiando-se nos resultados dos pilotos (**E2.4.1**), no Guia de monitorização (**E2.4.2**), no Manual de Boas Práticas (**E1.4.1**) e nas capacidades criadas pelas formações do GT3. Prepara o relatório de acompanhamento das provas e realizações (**E3.4.2**).

1.2 Objetivos

Os objetivos do presente documento são: apresentar o **quadro estratégico comum,** estruturado em quatro eixos e dez medidas, que orienta a ação em todos os territórios (capítulo 2); e traduzir esse quadro em **seis roteiros territoriais** (capítulo 3), cada um ajustado ao sistema de produção dominante, aos desafios locais em matéria de qualidade da água e ao respetivo quadro regulamentar nacional. Os capítulos seguintes definem o modelo de governação e os principais

atores envolvidos (capítulo 4), fontes de financiamento (capítulo 5), o sistema de monitorização e indicadores (capítulo 6), culminando nas conclusões (capítulo 7). Os anexos fornecem um modelo de roteiro e a descrição detalhada das medidas por eixo. O âmbito é operacional: cada roteiro deve constituir uma base concreta de programação e acompanhamento, que possa ser apropriada, implementada e atualizada pelos atores locais.

2. Quadro estratégico comum: eixos e medidas

O quadro de ação, de acordo com a Estratégia e com o Plano de Ação do projeto, organiza-se em quatro eixos complementares (Figura 1), do saber à ação e depois à sua inscrição nas políticas públicas (Quadro 1). Cada eixo agrupa medidas operacionais (M1 a M10), descritas em anexo e adaptadas às especificidades de cada território nos respetivos roteiros.



Figura 1 - Quatro eixos complementares do Quadro de Ação.

Quadro 1. Os quatro eixos do quadro de ação e as suas medidas

Eixo	Finalidade	Medidas
A1 — Conhecimento e vigilância	Conhecer o estado do fósforo e acompanhar a sua evolução à escala da sub-bacia.	M1, M2, M3
A2 — Previsão e gestão do risco	Antecipar as zonas e períodos de risco para focalizar a ação.	M4, M5
A3 — Intervenção agronómica	Implementar as práticas de redução das perdas nas explorações.	M6, M7, M8
A4 — Transferência e políticas	Consolidar e disseminar as aprendizagens, em articulação com as políticas públicas	M9, M10

Eixo A1 — Conhecimento e vigilância. Trata-se de instalar de forma duradoura a monitorização do fósforo à escala da sub-bacia segundo o método validado (E2.4.2): caracterização do estado inicial dos solos e das águas (M1), rede de monitorização solo-sedimentos-água com variáveis, frequências e pontos de amostragem definidos (M2), e consolidação dos dados num dispositivo partilhado que permita a comparação no tempo e entre territórios (M3).

Eixo A2 — Previsão e gestão do risco. Mobiliza o modelo de previsão (RUSLE acoplado à inteligência artificial) para cartografar as zonas e os períodos de risco de perda (M4) e disponibiliza a ferramenta web de apoio à decisão que permite testar o efeito esperado das práticas e focalizar as intervenções (M5).

Eixo A3 — Intervenção agronómica. Núcleo operacional da ação, implementa as práticas validadas: fertilização ajustada ao balanço de P e modulada (M6); medidas de proteção e de cobertura do solo — coberturas vegetais, biochar, faixas tampão e vegetação ripária (M7); gestão adaptada da pecuária — pastoreio holístico, ajuste da alimentação animal através das fitases, valorização racionalizada dos efluentes (M8).

Eixo A4 — Transferência e políticas. Assegura a continuidade: divulgação e formação através das entidades disseminadoras e dos suportes do projeto (M9) e integração das recomendações nos instrumentos de política pública, a Diretiva-Quadro da Água, a Diretiva Nitratos, regimes agroambientais e instrumentos/programas nacionais (M10).

Quadro 2. As dez medidas do quadro de ação

Medida	Designação	Eixo
M1	Caracterização do estado inicial dos solos e das águas	A1
M2	Rede de monitorização solo-sedimentos-água à escala da sub-bacia	A1
M3	Consolidação e partilha dos dados de monitorização	A1
M4	Cartografia do risco de perda (modelo RUSLE + IA)	A2
M5	Ferramenta de apoio à decisão e simulação de cenários	A2
M6	Fertilização ajustada ao balanço de P e modulada	A3
M7	Proteção e cobertura do solo (coberturas, biochar, faixas tampão)	A3
M8	Gestão da pecuária (pastoreio, alimentação, efluentes)	A3
M9	Transferência, formação e dinamização da rede de entidades disseminadoras	A4
M10	Integração nas políticas públicas e dispositivos de ajuda	A4

2.1 Descrição das medidas

Os parágrafos seguintes descrevem cada uma das dez medidas, o seu objetivo, os meios que mobiliza e a forma como se articula com as restantes. A descrição sintética consta igualmente do Anexo B, para uma consulta rápida durante a construção de um roteiro.

M1 — Caracterização do estado inicial. Estabelece a referência sem a qual nenhum progresso pode ser medido, a análise dos solos (fósforo disponível e total, pH, matéria orgânica, textura) e a caracterização das águas da sub-bacia antes de qualquer intervenção. Este estado inicial serve de ponto de comparação para o conjunto da monitorização e condiciona a priorização das ações. Mobiliza o método do Guia E2.4.2 e os protocolos de amostragem harmonizados entre territórios.

M2 — Rede de monitorização solo-sedimentos-água. Instala uma monitorização sistemática à escala da sub-bacia: escolha das variáveis, das frequências e dos pontos de amostragem, com

especial atenção aos episódios chuvosos durante os quais se concentra o essencial das transferências. Esta rede é o sensor que torna visível a relação entre práticas e qualidade da água e a sua continuidade para além do projeto é um desafio central dos roteiros.

M3 — Consolidação e partilha dos dados. Organiza a formatação, o armazenamento e a partilha dos dados de monitorização, a fim de permitir a comparação no tempo e entre territórios e de alimentar os modelos como os indicadores. Pressupõe formatos comuns e uma gestão dos dados clara entre parceiros, gestores de bacia e administrações.

M4 — Cartografia do risco de perda. Mobiliza o modelo de previsão (RUSLE acoplado à inteligência artificial) para espacializar o risco de perda de fósforo e identificar as zonas e os períodos críticos. O mapa de risco orienta o esforço para os setores onde a ação é mais útil, o que melhora a eficiência das intervenções agronómicas do eixo A3.

M5 — Ferramenta de apoio à decisão. Disponibiliza uma ferramenta web que permite simular o efeito esperado de uma prática (cobertura, biochar, fertilização ajustada) antes da sua implementação. Suporte de diálogo entre consultor e agricultor, transforma o risco abstrato em cenários concretos e ajuda a hierarquizar as medidas.

M6 — Fertilização ajustada ao balanço. Implementa o raciocínio das aplicações fundado no balanço de fósforo — não exceder a exportação em solo provido — e a modulação espacial das doses. É a medida com a melhor relação custo-eficácia: reduz simultaneamente as perdas e a fatura de fatores de produção, sem degradar o rendimento, como demonstraram os pilotos.

M7 — Proteção e cobertura do solo. Agrupa as práticas que limitam a erosão e cortam a conectividade para a água: coberturas vegetais e culturas associadas, aplicações de biochar para a retenção, faixas relvadas e vegetação ripária. Atua diretamente sobre o transporte particulado do fósforo, principal vetor de perdas na maioria dos sistemas.

M8 — Gestão da pecuária. Trata o fósforo nos sistemas pecuários, pastoreio holístico e rotacional para repartir a fertilidade, ajuste da alimentação animal (fitases) para reduzir o fósforo na origem, e valorização racionalizada dos efluentes através de planos de aplicação adaptados. É determinante nos sistemas montado, bovinos de leite e avícola.

M9 — Transferência, formação e animação. Assegura a divulgação dos resultados através das entidades disseminadoras e dos suportes do projeto, apoiando-se nos dois planos de formação do GT3 (E3.2.1, E3.3.1). Sem a rede de entidades disseminadoras, os conhecimentos ficariam confinados aos pilotos, mas com ela, propagam-se e perduram.

M10 — Integração nas políticas públicas. Inscreve a abordagem na duração articulando-a com os instrumentos públicos, a Diretiva-Quadro da Água, a Diretiva Nitratos, regimes agroambientais da PAC e instrumentos/programas nacionais. Transforma uma boa prática voluntária em orientação sustentada e, se for o caso, financiada.

3. Roteiros territoriais

Cada roteiro adapta o quadro comum consoante o sistema de produção dominante, os desafios de qualidade da água e o quadro regulamentar do território. Identifica as medidas prioritárias, implementa-as através de ações concretas e designa os atores a mobilizar. Os seis territórios abrangem três países e seis sistemas representativos do espaço SUDOE.

3.1 — Villamuriel de Cerrato (Palencia)

País: Espanha · **Sistema:** Grandes culturas cerealíferas · **Escala de gestão:** sub-bacia do Carrión.

Contexto e desafio. Os solos apresentam uma forte capacidade de retenção do fósforo e uma sobrefertilização frequente, que conduz a uma acumulação do P no horizonte superficial e a perdas por erosão durante os episódios chuvosos. O desafio é ajustar as aplicações ao estado real dos solos e limitar a transferência particulada.

Aprendizagens do piloto. A monitorização do piloto objetivou o desacoplamento entre as aplicações praticadas e as necessidades reais das culturas em solos já bem providos, e pôs em evidência a contribuição da erosão para as perdas de fósforo. Os ensaios de fertilização modulada e de biochar mostraram aí que é possível reduzir as aplicações — e, portanto, a fatura de fatores de produção — sem perda de rendimento, diminuindo ao mesmo tempo a transferência particulada. Estes resultados fornecem a fundamentação técnica para validar e disseminar a fertilização ajustada.

Medidas prioritárias. M1–M3 (estado inicial e monitorização), M4 (cartografia do risco), M5 (ferramenta de apoio à decisão), M6 (fertilização modulada), M7 (biochar, cobertura do solo) e M9 (formação e divulgação).

Ações programadas

Ação	Medida	Horizonte
Caracterizar os solos e instalar a monitorização da sub-bacia e partilhar os dados	M1, M2, M3	Curto prazo
Cartografar o risco de erosão e de perda de P e simular cenários com a ferramenta de apoio à decisão	M4, M5	Curto prazo
Implementar a fertilização modulada a partir do balanço de P	M6	Médio prazo
Experimentar o biochar e reforçar a cobertura do solo	M7	Médio prazo
Formar os agricultores e as entidades disseminadoras (GT3)	M9	Contínuo

Atores a mobilizar. ITAGRA.CT (coordenação técnica), cooperativas cerealíferas, aconselhamento agrícola regional, gestor da bacia do Carrión, explorações da sub-bacia.

3.2 — La Rioja — Villamediana / Logroño

País: Espanha · **Sistema:** Culturas permanentes (vinha e oliveira) · **Escala de gestão:** sub-bacias vitícolas de La Rioja.

Contexto e desafio. Nas encostas vitícolas, a erosão hídrica provoca uma transferência particulada de fósforo para os cursos de água, acentuada pela manutenção do solo nu entre as linhas. O desafio é cobrir e estabilizar o solo mantendo a qualidade da produção.

Aprendizagens do piloto. O piloto mostrou o papel determinante da cobertura entre linhas na redução da erosão e das saídas de fósforo em declive, bem como a compatibilidade desta prática com os objetivos de produção, desde que se domine a concorrência hídrica. Permitiu igualmente ensaiar faixas relvadas na berma da parcela como último filtro antes do curso de água. Estas aprendizagens orientam a generalização da cobertura do solo no vinhedo.

Medidas prioritárias. M1–M3 (monitorização), M4 (risco de erosão), M7 (cobertura vegetal entre linhas, faixas relvadas, biochar), M9 (divulgação).

Ações programadas

Ação	Medida	Horizonte
Monitorizar o P em sub-bacias vitícolas representativas e partilhar os dados	M1, M2, M3	Curto prazo
Cartografar a erosão em encostas	M4	Curto prazo
Implantar coberturas vegetais entre linhas	M7	Curto prazo
Instalar faixas relvadas na berma da parcela	M7	Médio prazo
Divulgar através das entidades disseminadoras vitícolas e das adegas cooperativas	M9	Contínuo

Atores a mobilizar. Gobierno de La Rioja (ICVV), aconselhamento vitícola, adegas cooperativas, Confederação Hidrográfica do Ebro, viticultores.

3.3 — Montado (Estremadura / Andaluzia)

País: Espanha · **Sistema:** Montado — sistema agro-silvo-pastoral · **Escala de gestão:** sub-bacias de montado.

Contexto e desafio. O montado caracteriza-se por um défice frequente de fósforo e uma distribuição heterogénea da fertilidade, ligada às zonas de descanso do gado. O desafio é repartir melhor a fertilidade e proteger os cursos de água, num sistema extensivo de baixa intensidade de fatores de produção.

Aprendizagens do piloto. O piloto pôs em evidência a forte variabilidade espacial do fósforo, concentrado nas zonas de descanso e de complementação do rebanho, e o potencial de uma condução racionalizada do pastoreio para redistribuir essa fertilidade. Confirmou o interesse das faixas tampão de ribeira para proteger os cursos de água num sistema onde as aplicações são baixas mas as transferências localizadas. Estes resultados fundamentam a prioridade dada à gestão do pastoreio.

Medidas prioritárias. M1–M3 (monitorização), M8 (pastoreio holístico/rotacional), M7 (faixas tampão de ribeira), M9 (formação).

Ações programadas

Ação	Medida	Horizonte
Caracterizar a variabilidade espacial do P no montado	M1	Curto prazo
Estabelecer um pastoreio holístico / rotacional	M8	Médio prazo
Proteger as margens dos cursos de água com faixas tampão	M7	Médio prazo
Acompanhar a evolução da fertilidade e da qualidade da água	M2, M3	Contínuo
Formar criadores e gestores de bacia (GT3)	M9	Contínuo

Atores a mobilizar. FEDEHESA (coordenação), criadores e proprietários de montado, administrações agrícolas regionais, organismos de bacia.

3.4 — Coimbra (Baixo Mondego)

País: Portugal **Sistema:** Milho grão de regadio **Escala de gestão:** sub-bacia do Mondego.

Contexto e desafio. Os sistemas de milho grão de regadio recebem aplicações de fósforo muitas vezes não racionalizadas por um balanço, com risco de transferência pela drenagem. O desafio é ajustar as aplicações e dominar a água para limitar as perdas.

Aprendizagens do piloto. O piloto mostrou que a introdução sistemática do balanço de fósforo e da ferramenta de apoio à decisão permite reduzir aplicações muitas vezes excedentárias, e que a gestão fina da rega e da drenagem limita a transferência por via dissolvida. Os ensaios de biochar foram aí avaliados como alavanca complementar de retenção. Estas aprendizagens estruturam a prioridade dada ao raciocínio das aplicações e ao domínio da água.

Medidas prioritárias. M1–M3 (monitorização), M5 (apoio à decisão), M6 (balanço de P), M7 (biochar, gestão da rega/drenagem) e M9 (divulgação).

Ações programadas

Ação	Medida	Horizonte
Instalar a monitorização em parcelas de regadio representativas e partilhar os dados	M1, M2, M3	Curto prazo
Generalizar o balanço de P e a ferramenta de apoio à decisão	M5, M6	Médio prazo
Testar o biochar	M7	Médio prazo
Otimizar a gestão da rega e da drenagem	M6, M7	Médio prazo
Divulgar através do IPC–i2A e das estruturas locais	M9	Contínuo

Atores a mobilizar. IPC–i2A (Politécnico de Coimbra, coordenação), CALCOB, DGADR, associações de regantes, agricultores do Baixo Mondego; administração da água (APA).

3.5 — Aveiro (Baixo Vouga)

País: Portugal · **Sistema:** Bovinos de leite · **Escala de gestão:** sub-bacia do Vouga (zona vulnerável a nitratos).

Contexto e desafio. A aplicação de efluentes pecuários em solos já ricos em fósforo, em zona vulnerável aos nitratos, cria um risco elevado de transferência para a água. O desafio consiste em fundamentar os planos de aplicação e proteger as massas de água.

Aprendizagens do piloto. O piloto cartografou os solos saturados em fósforo e confirmou que um plano de aplicação fundamentado, que tenha em conta o estado real das parcelas e não apenas as restrições de azoto, reduz significativamente o risco de transferência. Validou o interesse das faixas tampão como proteção próxima dos cursos de água e a coerência da ação com o programa de ação de nitratos. Estes resultados priorizam a gestão racional dos efluentes e a proteção das linhas de água.

Medidas prioritárias. M1–M3 (monitorização), M4 (cartografia dos solos de risco), M8 (valorização racionalizada dos efluentes), M7 (biochar, faixas tampão), M9 (formação) e M10 (articulação nitratos).

Ações programadas

Ação	Medida	Horizonte
Cartografar os solos ricos em P e o risco de transferência	M1, M4	Curto prazo
Instalar a monitorização da sub-bacia e partilhar os dados	M2, M3	Curto prazo
Raciocinar os planos de aplicação dos efluentes	M8	Curto prazo
Instalar faixas tampão ao longo dos cursos de água	M7	Médio prazo
Articular a ação com o programa de ação de nitratos	M10	Contínuo
Formar criadores e técnicos leiteiros (GT3)	M9	Contínuo

Atores a mobilizar. IPC–i2A, DGADR (zonas vulneráveis), cooperativas leiteiras, administração da água (APA), criadores.

3.6 — Orthez (Béarn)

País: França · **Sistema:** Avicultura · **Escala de gestão:** sub-bacia do gave de Pau.

Contexto e desafio. Na avicultura, o fósforo entra principalmente pela alimentação e acumula-se nos parques e através dos efluentes. O desafio é reduzir o P na origem (ração) e gerir parques e efluentes para evitar as transferências.

Aprendizagens do piloto. O piloto confirmou que a ação na origem — a introdução de fitases, que melhoram a assimilação do fósforo pelos animais — reduz o teor em fósforo das dejeções, e que a gestão do parque e do armazenamento dos efluentes limita a acumulação e as transferências localizadas. Mostrou a importância de articular estas alavancas com os dispositivos agroambientais franceses. Estas aprendizagens fundamentam a prioridade dada à redução do fósforo alimentar.

Medidas prioritárias. M1–M3 (monitorização), M8 (fitases na ração, gestão do parque e dos efluentes), M9 (entidades disseminadoras), M10 (dispositivos franceses).

Ações programadas

Ação	Medida	Horizonte
Instalar a monitorização em parques e pontos de saída e partilhar os dados	M1, M2, M3	Curto prazo
Introduzir as fitases para reduzir o P alimentar	M8	Curto prazo
Melhorar a gestão dos parques e dos efluentes	M8	Médio prazo
Articular com os dispositivos agroambientais franceses	M10	Contínuo
Divulgar através do ITAVI e da ADERA junto do setor avícola	M9	Contínuo

Atores a mobilizar. ITAVI (coordenação), ADERA, agrupamentos avícolas, câmara de agricultura, agência da água Adour-Garonne, avicultores.

4. Atores e governação

A implementação dos roteiros assenta numa governação de dois níveis. No nível do projeto, a parceria Phos4Cycle — ITAGRA.CT, AQUACORP, Gobierno de La Rioja (ICVV), FEDEHESA em Espanha; IPC–i2A, CALCOB, DGADR em Portugal; ITAVI e ADERA em França — assegura a coerência metodológica, a capitalização e a transferência entre territórios. No nível territorial, cada roteiro designa uma entidade coordenadora (geralmente o parceiro piloto local), a rede de entidades disseminadoras de aconselhamento e de formação, os gestores de bacia e as administrações competentes, bem como os agricultores envolvidos (Quadro 3).

Quadro 3. Categorias de atores e papel na implementação

Categoria de ator	Papel no roteiro
Parceiro piloto local	Coordenação técnica, acompanhamento, animação local.
Entidades de aconselhamento e entidades disseminadoras (GT3)	Divulgação das boas práticas, formação dos agricultores, acompanhamento.
Gestores de bacia e administração da água	Monitorização da qualidade da água, articulação com os planos de gestão.
Administrações agrícolas	Quadros regulamentares, regimes de ajuda, zonas vulneráveis.
Cooperativas e organizações de produtores	Elo operacional para as explorações.
Agricultores e criadores	Implementação das medidas nas parcelas e nas explorações.

5. Fontes de financiamento e condições de continuidade

A continuação dos roteiros para além do projeto mobiliza uma combinação de recursos, cujo detalhe e montantes competem a cada território e devem ser definidos com os atores envolvidos (Quadro 4). Durante a vigência do projeto, as ações são apoiadas pelo cofinanciamento Interreg SUDOE (FEDER). Além disso, a continuidade desta abordagem apoia-se nas intervenções agroambientais e climáticas da PAC, nos dispositivos nacionais e regionais de proteção da água, e nos recursos próprios dos atores (aconselhamento, cooperativas).

6. Monitorização e indicadores

A monitorização dos roteiros apoia-se num conjunto de indicadores comuns (Quadro 5), coerente com o Plano de Ação do projeto e o programa Interreg SUDOE 2021-2027, sendo adaptada à realidade de cada território. Combina indicadores de realização (o que é implementado), de resultado (mudanças de práticas) e de impacto (efeitos sobre a qualidade da água). Os dados de

monitorização produzidos pelo eixo A1 constituem a base da medição do impacto. O conjunto alimenta o relatório de acompanhamento das provas e realizações (E3.4.2).

Quadro 4. Indicadores de monitorização dos roteiros

Tipo	Indicador	Meta
Realização	Sub-bacias dotadas de um dispositivo de monitorização ativo	Meta a definir territorialmente
Realização	Medidas agronómicas implementadas, por eixo e por território	Meta a definir territorialmente
Resultado	Explorações que adotaram pelo menos uma medida	Meta a definir territorialmente
Resultado	Superfície sob práticas de redução das perdas de P	Meta a definir territorialmente
Impacto	Evolução do P à saída das sub-bacias monitorizadas, face à referência	Meta a definir territorialmente

(*) A definir por cada parceiro segundo a realidade do seu território.

7. Conclusões

Os seis roteiros territoriais traduzem uma mesma estratégia — conhecer, prever, intervir, transferir — em prioridades e ações adaptadas a cada sistema de produção e a cada contexto da zona SUDOE. Apoiam-se em resultados demonstrados nos pilotos, num método de monitorização partilhado e nas capacidades criadas pelos dois planos de formação do GT3. A sua eficácia reside na articulação das diferentes escalas, da parcela à sub-bacia, dos atores e do agricultor à administração da água. Concebidos como documentos operacionais e dinâmicos, destinam-se a ser adotados, densificados e atualizados pelos agentes de cada território, com o objetivo de integrar a gestão responsável do fósforo a longo prazo e nas políticas públicas, para além da vigência do projeto.

8. Referências bibliográficas

Phos4Cycle (E1.2.1 / E1.3.1). Estratégia e Plano de ação para uma gestão responsável dos fosfatos. Interreg SUDOE 2021-2027.

Phos4Cycle (E1.4.1). Manual de boas práticas para reduzir o impacto ambiental dos fosfatos na agricultura. Interreg SUDOE 2021-2027.

Phos4Cycle (E2.4.1). Relatório dos pilotos. Interreg SUDOE 2021-2027.

Phos4Cycle (E2.4.2). Guia de monitorização dos fosfatos. Interreg SUDOE 2021-2027.

Phos4Cycle (E3.2.1 / E3.3.1). Planos de formação das entidades e dos agricultores. Interreg SUDOE 2021-2027.

UE, Parlamento Europeu e Conselho (2000). Diretiva 2000/60/CE (quadro de ação comunitária no domínio da água). JOCE L 327, 1–73.

CEE, Conselho (1991). Diretiva 91/676/CEE (proteção das águas contra a poluição causada por nitratos de origem agrícola). JOCE L 375.

9. Anexos

Anexo A — Modelo de roteiro territorial

Modelo em branco que permite aos atores de um território construir ou atualizar o seu próprio roteiro segundo o modelo dos seis apresentados no capítulo 3.

Território / sub-bacia	A preencher
Sistema de produção dominante	A preencher
Desafio prioritário de qualidade da água	A preencher
Entidade coordenadora	A preencher

Ações programadas

Ação	Medida (M1–M10)	Horizonte	Ator responsável

Anexo B — Descrição das medidas por eixo

Descrição sintética das dez medidas do quadro de ação, a mobilizar nos roteiros.

Eixo	Medida	Descrição
A1	M1 — Estado inicial	Caracterização dos solos (P disponível/total) e das águas antes da ação.
A1	M2 — Rede de monitorização	Monitorização solo-sedimentos-água à escala da sub-bacia (variáveis, frequências, pontos).
A1	M3 — Dados partilhados	Consolidação e partilha dos dados para a comparação no tempo.
A2	M4 — Mapa de risco	Cartografia do risco de perda de P (modelo RUSLE + IA).
A2	M5 — Apoio à decisão	Ferramenta web de simulação de cenários de práticas.
A3	M6 — Fertilização ajustada	Aplicações racionalizadas ao balanço de P e moduladas espacialmente.
A3	M7 — Proteção do solo	Coberturas vegetais, biochar, faixas tampão e vegetação ripária.
A3	M8 — Gestão da pecuária	Pastoreio holístico, fitases, valorização racionalizada dos efluentes.

Eixo	Medida	Descrição
A4	M9 — Transferência e formação	Divulgação através das entidades disseminadoras e suportes do projeto (GT3).
A4	M10 — Políticas públicas	Integração na DQA, na Diretiva Nitratos e nos regimes de ajuda.