



CONCESSÃO DOURO LITORAL

**A 41 - PICOTO (IC2) / NÓ DA ERMIDA (IC25)
TRECHO 1 - ARGONCILHE / NÓ A32/A41**

PROJECTO DE EXECUÇÃO

NOTA TÉCNICA

JANEIRO 2010

Projecto



CONSULTORES DE ENGENHARIA E AMBIENTE

Assessoria Técnica

BEG



CONCESSÃO DOURO LITORAL

A41 – PICOTO (IC2)/NÓ DA ERMIDA (IC25)

TRECHO 1 – ARGONCILHE / NÓ A32/A41

PROJECTO DE EXECUÇÃO

RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO DE EXECUÇÃO

NOTA TÉCNICA

JANEIRO 2010

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO	1
2 PASSAGEM HIDRÁULICA DO REGATO DA CARVALHA	2
2.1 Antecedentes	2
2.2 Solução Proposta	4
2.2.1 Aspectos Gerais	4
2.2.2 Solução Construtiva	4
2.2.3 Aspectos Ambientais	8
2.3 Outros Aspectos	11
2.4 Medidas cautelares para execução da obra	12
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	13

ANEXOS

Anexo I - Parecer da Comissão de Avaliação - Ofício 13263 (ref.^a PPA279/2198/09/GAIA)
de 11 de Dezembro

Anexo II - Peças Desenhadas

CONCESSÃO DOURO LITORAL

A41 – PICOTO (IC2)/NÓ DA ERMIDA (IC25)

TRECHO 1 – ARGONCILHE / NÓ A32/A41

PROJECTO DE EXECUÇÃO

RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO DE EXECUÇÃO

NOTA TÉCNICA

JANEIRO 2010

1 INTRODUÇÃO

No âmbito do procedimento de pós-avaliação n.º 247 que respeita ao projecto da A41 – Picoto (IC2)/Nó da Ermida (IC25), **Trecho 1 – Argoncilhe / Nó A32/A41**, foram solicitadas algumas alterações ao Projecto de Execução de Reabilitação do Regato da Carvalha, por parte da Comissão de Avaliação (CA).

As alterações propostas respeitam apenas a um dos trechos objecto daquele projecto; efectivamente foram consideradas propostas de reabilitação dos atravessamentos do Regato da Carvalha nos seguintes troços:

- ◆ entre o km 1+400 e o km 1+800;
- ◆ entre o km 2+050 e o km 2+250;
- ◆ entre o km 3+300 e o km 3+600;
- ◆ entre o km 2+625 e o km 2+925.

As alterações solicitadas incidem apenas no atravessamento do Regato da Carvalha no troço entre o km 3+300 e o km 3+600, conforme se pode constatar no texto seguinte transcrito (ver **Anexo I**).

No troço entre o km 3+300 e 3+600, directamente afectado pela plena via a solução apresentada não permite assegurar a conectividade ecológica longitudinal, tendo sido mantidas as duas passagens hidráulicas (PH3.1 e PH3.2).

A solução proposta em seguida tem como objectivo fundamental promover condições de continuidade ecológica neste trecho.

2 PASSAGEM HIDRÁULICA DO REGATO DA CARVALHA

2.1 Antecedentes

Em Agosto de 2009 desenvolveu-se um projecto de reabilitação biofísica do regato da Carvalha nas zonas a serem directamente intervencionadas pela nova infraestrutura viária.

O projecto previa soluções tendentes a melhorar as condições ecológicas desta linha de água, a qual, contudo, se encontra já fortemente transformada e condicionada pelas actividades humanas.

No Projecto de reabilitação do regato da Carvalha foram propostas, no trecho entre os km's 3+300 e 3+600 duas PH para assegurar o restabelecimento daquela linha de água, nomeadamente:

- ♦ PH3.1 - 3.5mx3.5m;
- ♦ PH3.2 - 2.0mx2.0m.

De salientar que, neste caso, está em causa apenas um atravessamento do regato da Carvalha, nomeadamente ao km 3+600, sendo que ao km 3+300 está em causa um pequeno afluente deste (**Figura 2.1**).



AUTO-ESTRADAS
DOURO

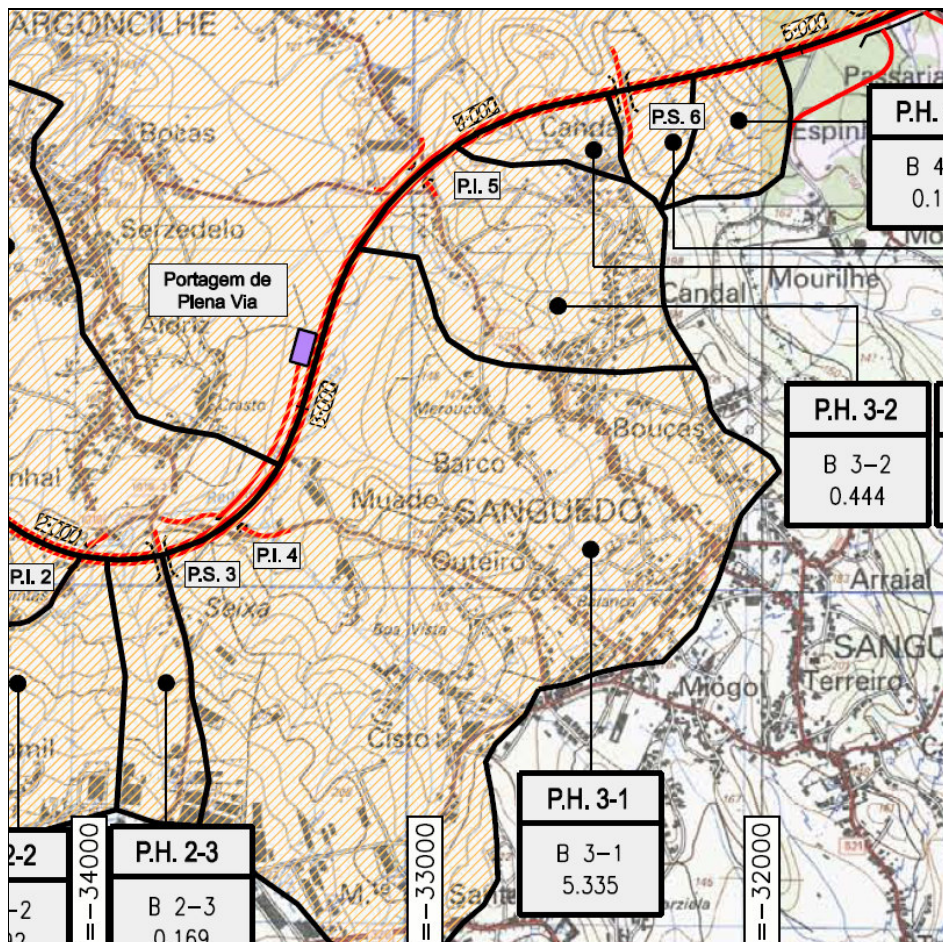


Figura 2.1 – Bacia Afluente ao Regato da Carvalho intersectado pelo Trecho 1, sensivelmente ao km 3+600

Na sequência da avaliação daquele projecto determinou a CA que, naquele trecho, o restabelecimento do regato deveria ser objecto de reavaliação no sentido de melhorar a conectividade ecológica longitudinal do regato.

2.2 Solução Proposta

2.2.1 Aspectos Gerais

A concepção do atravessamento agora proposto pretende integrar critérios de natureza ecológica que permitam a reabilitação da linha de água intervencionada, assegurando a sua conectividade longitudinal e transversal, potenciando os habitats associados a este curso de água minimizando, em simultâneo, os riscos de cheia e os potenciais fenómenos erosivos.

Assim, indo ao encontro do solicitado pela CA, e de forma a melhorar a solução anteriormente proposta, foi efectuada uma reavaliação deste troço preconizando-se agora:

- ◆ apenas uma PH;
- ◆ sem travamento horizontal;
- ◆ o mais ortogonal possível para garantir a luminosidade (com 70 m de extensão);
- ◆ mantendo na generalidade o substrato do leito;
- ◆ o assegurar do restabelecimento da conectividade hidráulica e ecológica;
- ◆ o assegurar da inexistência de galgamento das zonas vizinhas;
- ◆ proposta de medidas de Engenharia Natural no troço a montante, de forma a evitar alterações de direcção bruscas em resultado do desvio do regato da Carvalha e da ligação com a passagem projectada;
- ◆ manter as medidas de Engenharia Natural a jusante da mesma, já propostas anteriormente no Projecto de Reabilitação do Regato da Carvalha (Agosto de 2009), que irão favorecer a instalação da vegetação característica da galeria ripícola, permitindo a contribuição para assegurar/melhorar a conectividade ecológica do regato da Carvalha.

2.2.2 Solução Construtiva

Com o objectivo de assegurar a conectividade ecológica e hidráulica da linha de água, foi agora desenvolvida uma proposta construtiva que integrou condicionantes ambientais e técnicas tendo em vista apresentar uma solução equilibrada sob o ponto de vista ambiental e de projecto.

Assim, apresenta-se seguidamente um esboço de solução que permite cumprir os objectivos referidos, incluindo uma figura que permite a comparação com a anterior proposta (**Figura 2.2**).



AUTO-ESTRADAS
DOURO

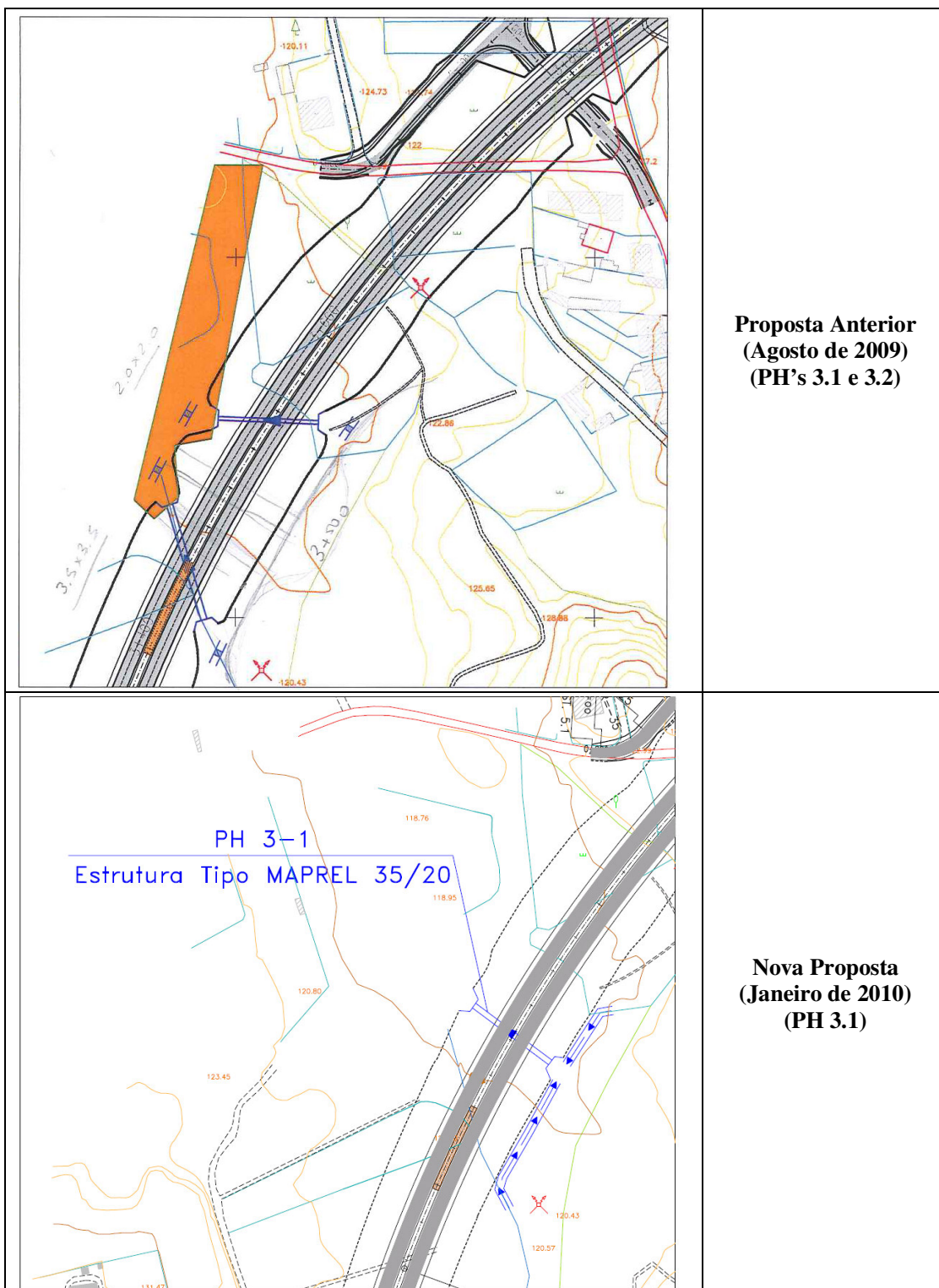


Figura 2.2 - Restabelecimento do regato da Carvalha entre os km's 3+300 e 3+600

Descreve-se seguidamente, de forma sucinta, a solução estrutural proposta, incluindo o respectivo processo construtivo para a transposição do regato da Carvalha pela A41 neste troço específico.

A transposição do regato da Carvalha será assegurada por uma passagem inferior que garantirá simultaneamente funções hidráulicas e ecológicas, à semelhança da solução adoptada para a ribeira de Gende (Nota Técnica de Novembro de 2009).

A passagem hidráulica agora proposta respeita a uma estrutura de grandes dimensões (4.00mx3.75m), visando salvaguardar o leito de cheia da linha de água, e com um tratamento da plataforma de implantação, minimizando dessa forma as implicações negativas na hidromorfologia deste sistema hídrico, potenciando simultaneamente as melhores condições de transposição para a fauna local.

Para aumentar o índice de “opness” considerou-se, para além do aumento da abertura da passagem transversal, a redução do seu desenvolvimento em planta, pelo que esta passagem foi reduzida à extensão mínima viável, recorrendo-se a estruturas de contenção dos taludes para assegurar a continuidade da mesma no aterro (**Figura 2.3**).

A estrutura adoptada, consiste num sistema formado pelo conjunto de duas aduelas pré-fabricadas em betão armado, abertas na base, permitindo a manutenção do terreno natural sob a passagem.

Esta obra é complementada por muros de ala do tipo “gabião” plantados, solução que permitiu reduzir a extensão da passagem sob o aterro da auto-estrada.

As fundações serão betonadas *in situ*, e as aduelas serão constituídas por elementos pré-fabricados.

A drenagem do quadro e dos muros de ala é assegurada por um geotêxtil do tipo ENKADRAIN, colocado no tardo, e por drenos tubulares corridos, envoltos em camada drenantes, colocados inferiormente no extradorso da estrutura tubular e dos muros de ala.

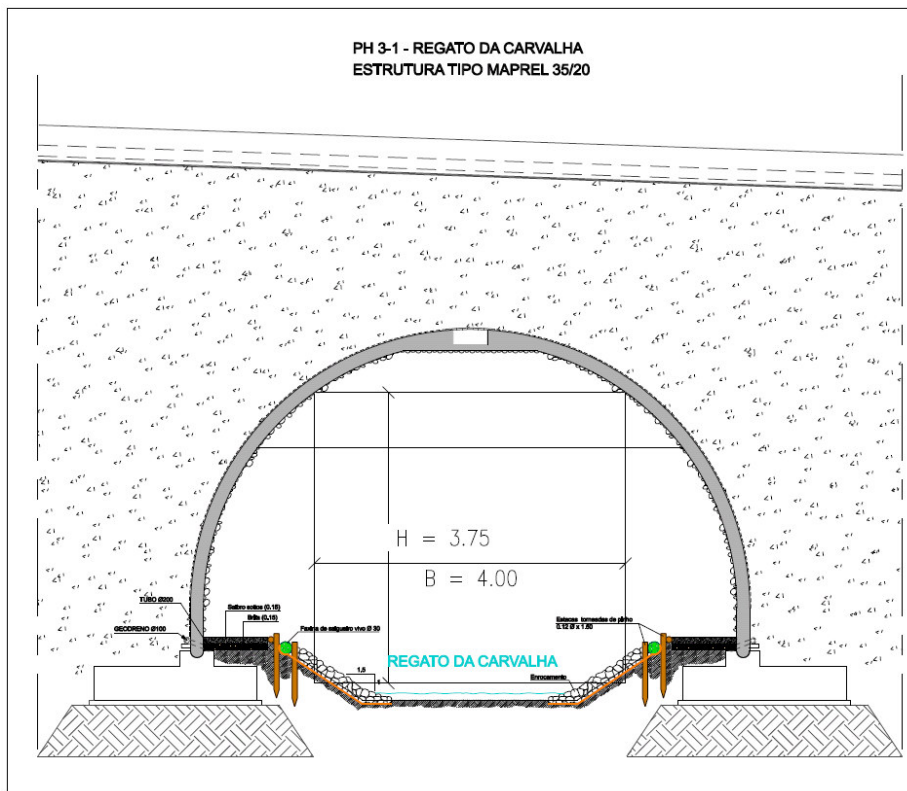


Figura 2.3 - Solução de Engenharia Natural proposta para o Regato da Carvalho no trecho entre os km's 3+300 e 3+600

Trata-se de uma obra secundária sem exigências funcionais de realce, dado o tipo de utilização a que se destina.

Do ponto de vista hidráulico, é importante referir que a PH em causa seria eficaz com um dimensionamento de 3,5 mx3,5 m, tal como se pode observar através resultados obtidos da verificação do funcionamento hidráulico apresentados no **Quadro 2.1**.

Quadro 2.1 - Verificação do Funcionamento Hidráulico da Passagem Hidráulica 3-1 para o Caudal de Cálculo

PH	km	Secção (m)	Q (m ³ /s)	D (m)	Controlo de Entrada		Controlo de Saída							Secção de Controlo	Velocidade de Saída (m/s)
					Hm/D	Hm (m)	ke	H (m)	hc (m)	Tw (m)	L (m)	i (%)	Hm (m)		
3-1	3+504	3,5 x 3,5	49,10	3,50	1,25	4,39	0,20	1,12	2,72	<3,11	70,00	1,00	3,73	E	7,69

Importa referir que a solução a adoptar no troço a jusante diz respeito à já preconizada anteriormente e apresentada no Projecto de Reabilitação do Regato da Carvalha, de Agosto de 2009 (**Figura 2.4 e Desenho Perfil Tipo V com o n.º ENPT06 em Anexo II**).

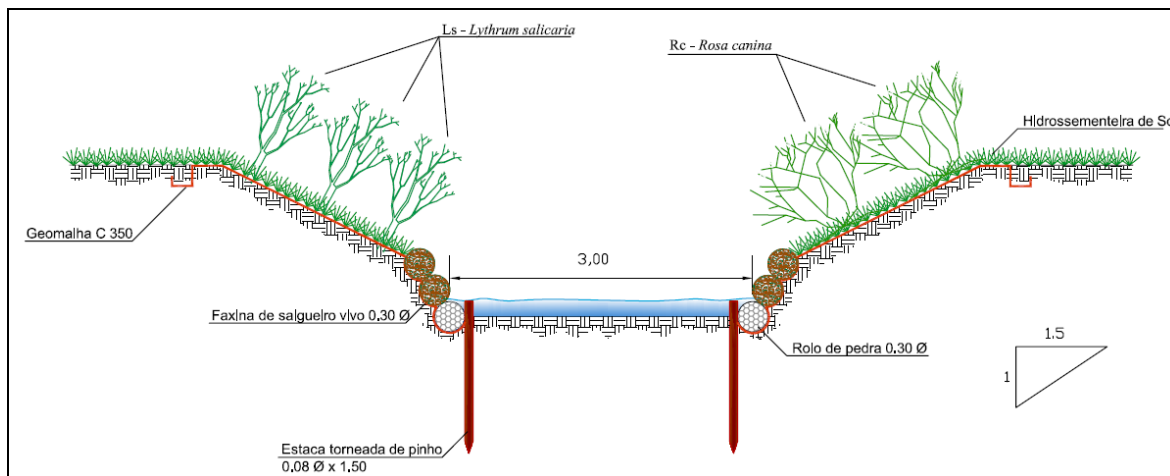


Figura 2.4 - Solução de Engenharia Natural proposta para o troço a jusante do Regato da Carvalha, no trecho entre os km's 3+300 e 3+600

O projecto agora desenvolvido para o troço a montante da PH, à semelhança do preconizado para o troço a jusante, tem em atenção a utilização do material vegetal, recorrendo-se primeiramente a material vegetal vivo proveniente essencialmente da vegetação ripícola, das áreas a serem desmatadas no âmbito da empreitada geral, nomeadamente ramos de salgueiros com elevada capacidade vegetativa; este material será aplicado segundo técnicas de Engenharia Natural (**Figura 2.5 e Desenho Perfil Tipo VII com o n.º ENPT08 no Anexo II**).

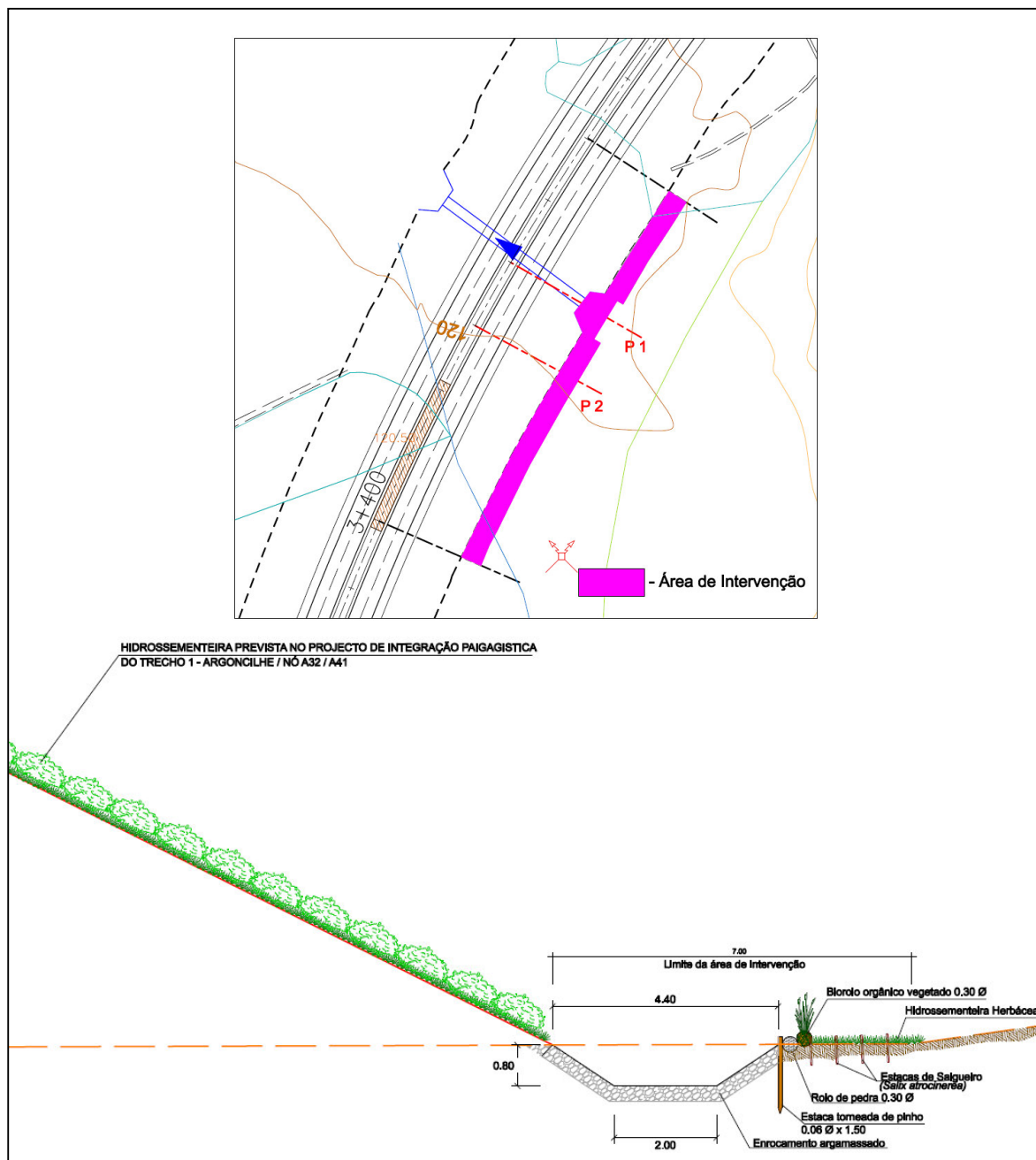


Figura 2.5 - Solução de Engenharia Natural proposta para o troço a montante do Regato da Carvalho, no trecho entre os km's 3+300 e 3+600, perfis P1 e P2

Para além das referidas plantas, recorrer-se-á a outras espécies vegetais, nomeadamente herbáceas, normalmente aplicadas em projectos desta natureza, com a finalidade de promover a reconstituição do ecossistema fluvial de forma mais rápida.

Nas zonas onde o regato da Carvalha é desviado do seu percurso natural, propõem-se soluções de estabilização com materiais comerciais, de resistência comprovada para garantir a estabilidade do curso de água.

Optou-se, paralelamente, por soluções mais tradicionais com o máximo aproveitamento do material vegetal existente, para minimizar os possíveis impactes visuais existentes.

Todavia, todas as soluções visam a aplicação de material vegetal autóctone com vista a potencializar a diversidade vegetativa desta zona, no sentido de aumentar as zonas de abrigo, reprodução e alimentação para a fauna local.

As técnicas apresentadas visam, por outro lado, soluções de retenção hídrica ao longo das intervenções de modo a reduzir a velocidade da água, reduzindo por sua vez, os factores de transporte de sedimentos e da erosão das margens.

Assim, considera-se que o Projecto de Reabilitação do Regato da Carvalha agora apresentado irá contribuir para a melhoria das diferentes componentes que integram o curso de água no trecho entre os km's 3+300 e 3+600 agora objecto de reanálise.

2.3 Outros Aspectos

A vegetação ripícola existente nas zonas de atravessamento da plataforma da via, susceptível de reutilização nas estruturas de engenharia natural, deverá ser retirada e temporariamente acondicionada de forma a permitir a aplicação local do mesmo material genético, e maximizar o sucesso e a antecipação das estruturas de continuidade ecológica propostas.

No presente caso, face às características do espaço de intervenção no troço a montante, apenas se considerou a utilização de salgueiro conforme indicado no **Quadro 2.2**.

Quadro 2.2 - Listagem de Espécies e Material Vegetal a Aplicar no troço a montante da Obra de Reabilitação do regato da Carvalho, entre o km 3+300 e o km 3+600

Nome Latim	Nome Vulgar	Parte utilizada	Nota
<i>Salix atrocinerea</i>	Salgueiro	Ramos vivos	Estacaria

O material vegetal vivo a utilizar na reabilitação do regato será então proveniente da vegetação ripícola, nomeadamente de ramos vivos de salgueiros, que serão aplicados segundo técnicas de Engenharia Natural. Para além desta espécie preconiza-se igualmente recurso a outras espécies vegetais, nomeadamente herbáceas, normalmente aplicadas em projectos desta natureza.

2.4 Medidas cautelares para execução da obra

De forma a minimizar, tanto quanto possível, a afectação das funções hidráulicas e ecológicas desta linha de água recomendam-se as seguintes medidas cautelares no decurso da intervenção a empreender naquele local:

Medidas de aplicação Geral:

- ♦ em todas as áreas não sujeitas a movimentos de terras será mantida a vegetação existente;
- ♦ os elementos da vegetação existente a manter deverão ser previamente identificados (seja localmente, seja em cartografia a desenvolver especificamente para o efeito), por forma a serem acautelados, respectivamente, no decurso da obra e ao nível do projecto de intervenção;
- ♦ o recurso a máquinas para a realização de trabalhos naquela zona deverá ser efectuado ao longo de corredores bem definidos, cujo traçado será definido de forma a maximizar a salvaguarda da vegetação existente, sendo o mesmo previamente aprovação pela fiscalização;
- ♦ nas áreas sujeitas a movimentos de terras deverá também ser garantida a protecção das espécies arbóreas assinaladas;
- ♦ as áreas de salvaguarda de vegetação existente anteriormente descritas, deverão ser delimitadas por uma estrutura que permita a sua efectiva salvaguarda; a título de exemplo refere-se uma rede e/ou palçada suficientemente robusta e com 0,8 m de altura;



AUTO-ESTRADAS
DOURO



- ♦ será interdito o acesso a máquinas e pessoas bem como a utilização como espaço de arrumo de materiais ou depósito temporário ou qualquer outra forma que promova a devassa das áreas ou elementos a salvaguardar;
- ♦ toda a envolvente à área de intervenção deverá ser preservada de qualquer alteração na topografia ou no revestimento do solo existente e livre de quaisquer lixos, detritos e terras provenientes da obra, ficando o empreiteiro responsável pela reposição da situação original em caso de alteração;
- ♦ antes de se iniciar qualquer trabalho, proceder-se-á à implantação e demarcação definitiva das obras a executar;
- ♦ assegurar-se-á, antes do início da intervenção, a limpeza geral da área a intervencionar mediante a remoção de todo o entulho ou outras substâncias impróprias existentes na zona a escavar, vegetação, ervas, arbustos, raízes ou matéria morta; os materiais resultantes desta intervenção de limpeza serão conduzidos a destino final adequado;
- ♦ a desmatação envolverá a remoção da vegetação rasteira herbácea de carácter infestante ou que se encontre seca e incidirá apenas nas áreas a intervencionar e/ou que possam influir negativamente na reabilitação a desenvolver; nas acções de desmatação recorrer-se-á a técnicas adequadas.

Medidas para Execução das Técnicas de Engenharia Natural

- ♦ Todos os trabalhos de intervenção devem ser realizados preferencialmente entre Outubro e Janeiro para garantir o sucesso da plantação associada a tipologia de obra de Engenharia Natural;
- ♦ as medidas apresentadas nos perfis tipo são as dimensões relativas, tendo em conta a largura efectiva do corredor afecto à passagem ecológica;
- ♦ implantação do projecto será efectuada de forma criteriosa por forma a assegurar as melhores condições de plantação.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para ir ao encontro de objectivos de continuidade ecológica das principais linhas de água a intervencionar no âmbito do Trecho 1 da A41, procedeu-se à reanálise da passagem sobre o regato da Carvalha no troço entre os km's 3+300 e 3+600.

Numa primeira fase consideram-se duas passagens hidráulicas: uma de 2,00 mx2,00 m e outra de 3,50 mx3,50 m, respectivamente, que restabeleciam o regato da Carvalha e um seu afluente.

Na nova proposta, e apesar de em termos hidráulicos se justificar apenas uma estrutura de 3,5 mx3,5 m, preconiza-se uma estrutura especial com dimensão de 4,00 mx3,75 m, procedendo-se ainda à reabilitação ecológica deste troço, seja da própria passagem, seja a montante e a jusante da mesma, recorrendo-se a técnicas de Engenharia Natural, ou seja, processos de reabilitação que recorrem maioritariamente a material vegetal, à semelhança de soluções já adoptadas para a ribeira de Gende e/ou restantes troços de atravessamento do regato da Carvalha (projectos já apresentados anteriormente).

No caso do regato da Carvalha, a nova solução pretende cumprir a funcionalidade que constituía o objectivo da Comissão de Avaliação deste projecto e que consistia na manutenção da continuidade ecológica da linha de água, ou seja, o desenvolvimento de uma estrutura que assegurasse condições tão próximas quanto possível das condições actuais da linha de água em causa, reabilitando-a mesmo em alguns locais, que se apresentavam já profundamente alterados devido às intervenções a que tem vindo a ser sujeito ao longo dos últimos anos e no âmbito de outros projectos.

Admite-se assim que, com a solução agora apresentada para o troço, entre o km 3+300e o km 3+600, é à semelhança dos projectos apresentados anteriormente, se dá cabalmente cumprimento aos objectivos de melhoria constantes da solicitação da CA.

Com efeito, com o conjunto de informações apresentado no presente documento, considera-se que a solução agora proposta para a transposição do regato da Carvalha se encontra devidamente sustentada em termos de benefício/eficácia, apresentando o melhor compromisso no sentido de ir ao encontro das preocupações ambientais de projecto, pelo que se admite que as preocupações identificadas pela CA relativamente aos recursos hídricos se encontram definitivamente acautelados de forma sustentada.

Lisboa, Janeiro de 2010

Pela COBA, S.A.

Sofia Arriaga e Cunha
Directora do Serviço de Ambiente e Paisagismo



ANEXOS



AUTO-ESTRADAS
DOURO



Anexo I
Parecer da Comissão de Avaliação
Ofício 13263 (ref.ª PPA279/2198/09/GAIA) de 11 de Dezembro

Exmo. Senhor

APA 2009-12-11 16:21 5-013263/2009

15. DEZ. 2009 *

2986-P23

Presidente da Comissão Executiva da
AEDL - Auto Estradas do Douro Litoral, SA
Quinta da Torre da Aguilha - Ed. Brisa
2785-599 S. DOMINGOS DE RANA

S/ referência

Data

N/ referência

Data

29125

29/8/2009

PPA279 / 2198/09 / GAIA

Assunto: **A41/IC24 - lanço Picoto (IC2)/Nó da Ermida (IC25). Trecho 1 - Argoncilha/Nó da A32/A41. RECAPE - Projecto de Reabilitação do regato da Carvalha.**

Relativamente à Nota Técnica remetida no seguimento do parecer da Comissão de Avaliação (CA) sobre o regato da Carvalha, e após a consulta às entidades que fazem parte da CA, considera-se que:

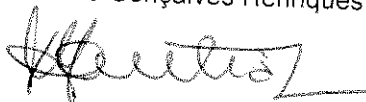
- Nos troços entre o km 1+400 e 1+800 e o km 2+050 e 2+250 que foram objecto de desvio as soluções agora apresentadas contemplam métodos tradicionais e modernos de engenharia natural, que possibilitam o restabelecimento da conectividade ecológica e hidráulica dos troços ribeirinhos e ao mesmo tempo permitem atenuar o transporte de sedimentos.
- No troço entre o km 3+300 e 3+600, directamente afectado pela plena via a solução apresentada não permite assegurar a conectividade ecológica longitudinal, tendo sido mantidas as duas passagens hidráulicas (PH3.1 e PH 3.2).
- Nos troços entre o km 2+625 e o 2+925, e o troço a jusante das PH 3.1 e PH 3.2 estão previstas soluções de engenharia natural que irão favorecer a instalação da vegetação característica da galeria ripícola, contribuindo desta forma para assegurar/melhorar a conectividade ecológica do regato da Carvalha.

Assim, considera-se que o projecto de Reabilitação do regato da Carvalha agora apresentado irá contribuir para a melhoria das diferentes componentes que integram o curso de água pelo que o mesmo pode ser implementado, à excepção do troço em que estão previstas as PH 3.1 e PH 3.2, que deverá ser objecto de reanálise de forma a ser assegurada de forma eficaz a conectividade longitudinal e transversal deste regato.

Com os melhores cumprimentos.

O Director-Geral

António Gonçalves Henriques



Fernando Santiago
Subdirector-Geral

DMB

Anexo II

Peças Desenhadas

De modo a garantir a continuidade desta passagem hidráulica recorrer-se-á a pequenas valas não estruturais, dimensionadas de acordo com os caudais previstos, o mais naturalizadas possível, de acordo com as características da linha de água em apreço, recorrendo-se portanto ao seu revestimento com calhaus de pequena dimensão.

Assim, com a introdução da PH 3.1 e das valas a montante, garante-se que os caudais que forem interceptados pelas valas serão conduzidos para a PH, sendo restabelecidos na linha de água a jusante da plataforma.

Por outro lado, uma vez que a zona do regato da Carvalha é actualmente uma zona inundável, em que durante a ocorrência de chuvadas não é possível identificar um curso de água definido, prevê-se que as valas agora propostas protejam convenientemente os taludes de aterro.

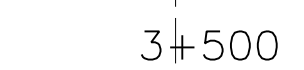
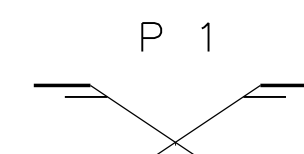
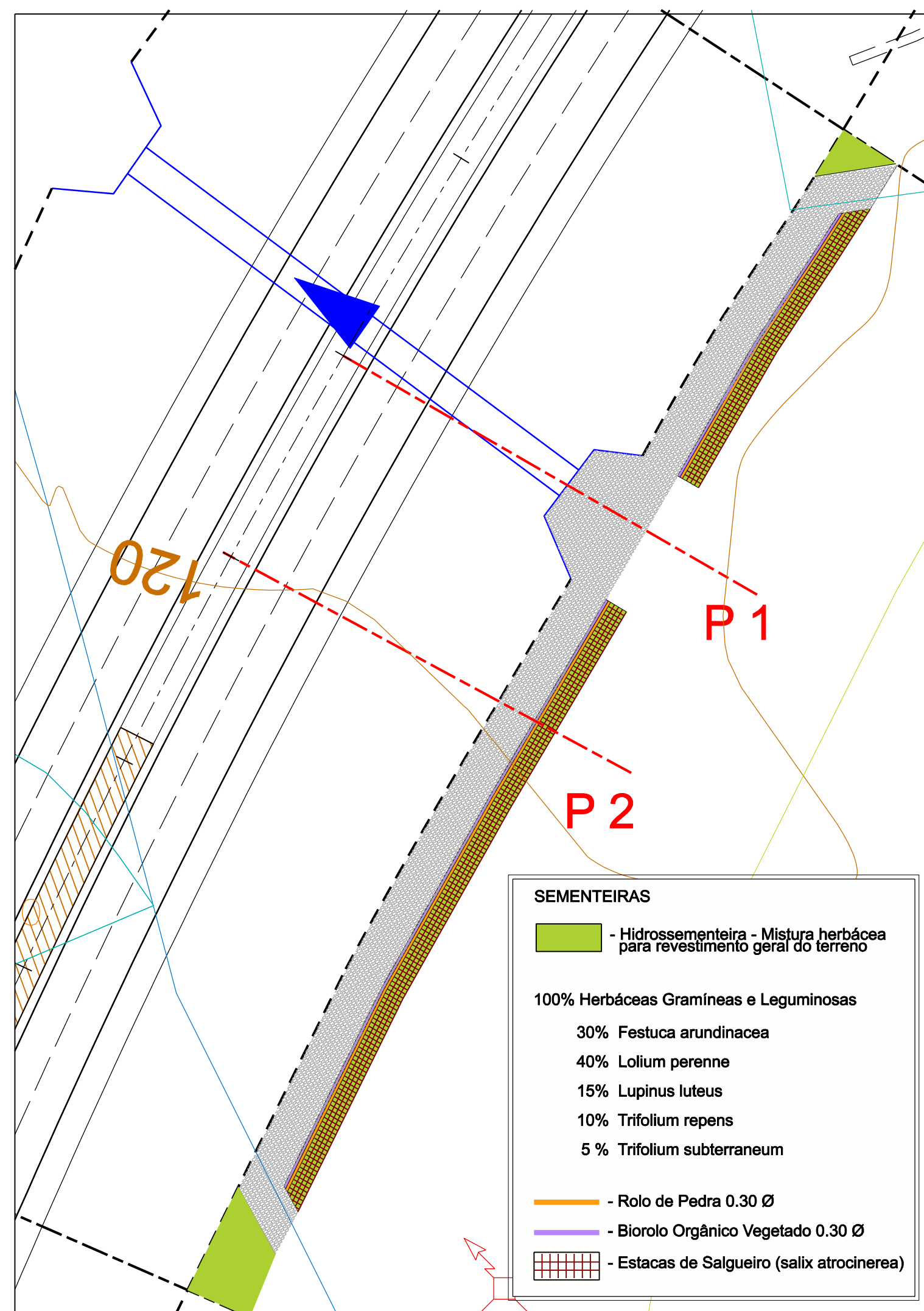
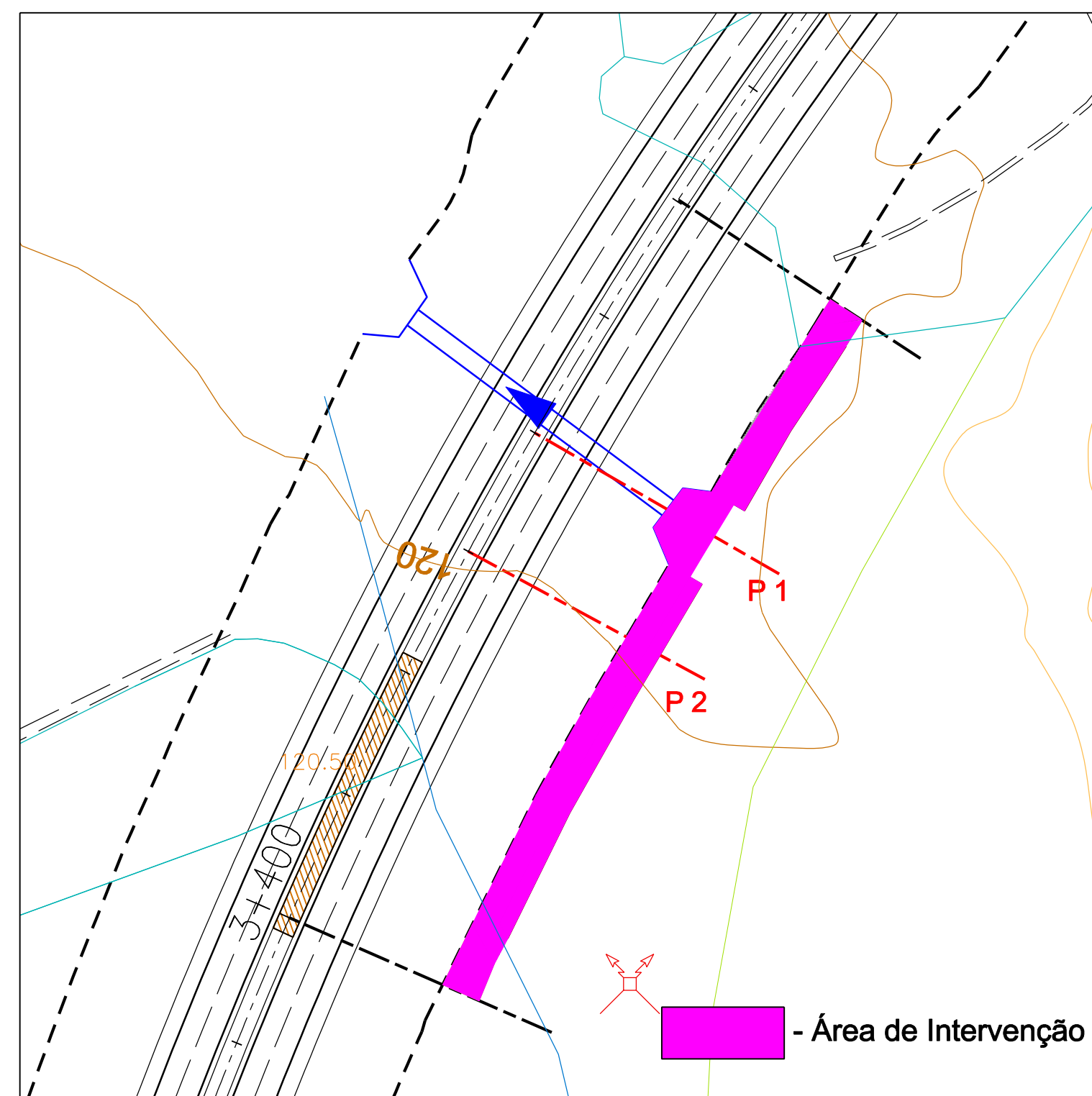
2.2.3 Aspectos Ambientais

Para assegurar a reabilitação ecológica do regato da Carvalha entre o km 3+300 e o km 3+600, a intervencionar no âmbito do processo de construção do Trecho 1 da A41, considerou-se, à semelhança da situação já proposta para a ribeira de Gende, um projecto de Engenharia Natural.

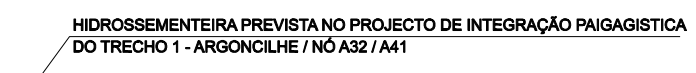
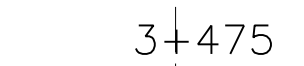
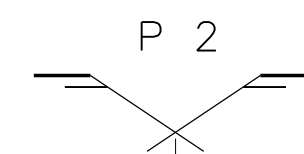
Assim, propõe-se agora uma solução (**Figura 2.3**), com a qual se pretende ir ao encontro das soluções de tratamento propostas para os restantes troços do regato da Carvalha e que foram já aprovados pela CA, recorrendo-se a métodos tradicionais e modernos de Engenharia Natural que:

- ♦ possibilitam o restabelecimento da conectividade ecológica e hidráulica dos troços ribeirinhos;
- ♦ permitem ainda atenuar o transporte de sedimentos e;
- ♦ favorecem a instalação da vegetação característica da galeria ripícola, contribuindo desta forma para assegurar/melhorar a conectividade ecológica do regato da Carvalha.

Para restabelecer estes factores é fundamental promover uma solução de Engenharia Natural ao longo da vala de drenagem prevista no projecto (a representação das soluções de tratamento a montante e jusante da passagem hidráulica constam dos **Desenhos Perfil Tipo VII com o n.º ENPT08 e Perfil Tipo V com o n.º ENPT06 no Anexo II**).

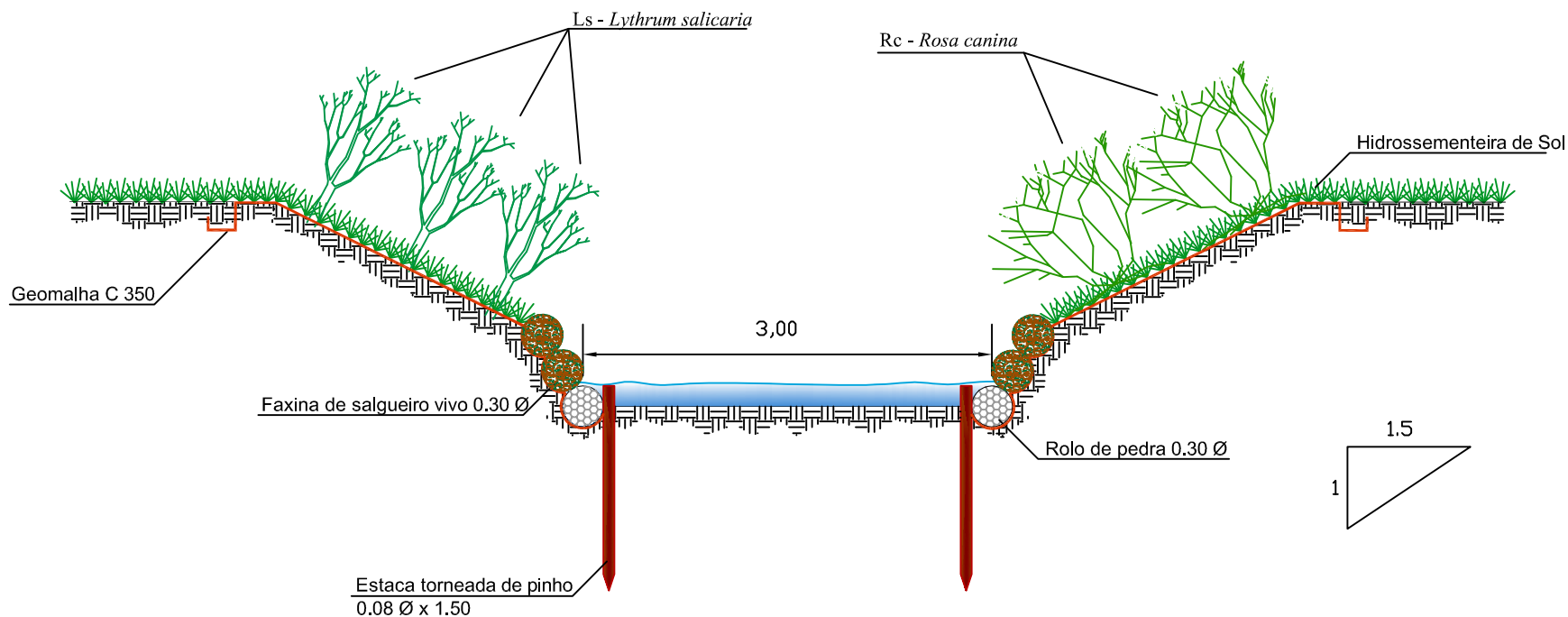


Escala: 1/100



EM CÓPIAS DESTES DESENHOS COM FORMATO
DIFERENTE DO A1 ATENDER À ESCALA GRÁFICA

[illegible]



			Projecto Projecto de Execução para Reabilitação do Regato da Carvalho A41 - PICOTO (IC2) / NÓ DA ERMIDA (IC25) TRECHO 1 - ARGONCILHE / NÓ A32/A41				Peça desenhada Perfil Tipo V
			Elaborado Eike Flebbe	Desenhou Pedro Guerreiro	Verificou	Escala 1/50	Número EN PT 06 Data Jun. 2009