

## **Infra-estruturas em Áreas de Serviço e Centros de Assistência e Manutenção**

Rui Lourenço

*Ecoserviços, Lda. - Portugal*

RESUMO: Face ao número esperado de Áreas de Serviço e Centros de Assistência e Manutenção associados ao Plano Rodoviário Nacional, esta comunicação procura coligir alguns dos aspectos mais relevantes no estudo e concepção daquelas infra-estruturas.

Nesse sentido, pretende ser uma comunicação essencialmente prática, em que se faz a sistematização das infra-estruturas a prever, o levantamento dos elementos a recolher e a apresentação sintética de algumas das dificuldades encontradas e das principais soluções preconizadas pela ECOSERVIÇOS em 10 anos de experiência neste domínio.

### **1- INTRODUÇÃO**

O advento das Áreas de Serviço e dos Centros de Assistência e Manutenção em Estradas e Auto-Estradas veio originar novos motivos de preocupação para quem planeia, concebe e gere estas vias de comunicação.

Com efeito, captar, tratar e servir 250 m<sup>3</sup>/dia de água, recolher, tratar e descarregar 200 m<sup>3</sup>/dia de águas residuais, abastecer 400 kVA de energia eléctrica só seriam, até há bem pouco tempo, actividades correntes para quem, nos municípios ou em instalações industriais, fosse responsável por estes sectores.

Mas as necessidades básicas das Áreas de Serviço e dos Centros de Assistência e Manutenção são em tudo idênticas às de muitas povoações e unidades industriais.

Para a confecção dos alimentos, para a utilização das instalações sanitárias, para a rega dos espaços verdes, é necessário dispor de recursos hídricos que satisfaçam as necessidades, afinar a sua qualidade para permitir a sua utilização e pôr à disposição os meios técnicos que permitam o seu emprego.

Paralelamente, e face à cada vez maior relevância dada às preocupações ambientais, não chega drenar e conduzir os efluentes produzidos até a um ponto de descarga. É necessário garantir que as cargas descarregadas não irão prejudicar o meio receptor.

Assim, as águas residuais domésticas, simples, com gorduras ou com féculas, e as águas residuais contaminadas com óleos, pluviais ou emulsionadas provenientes das zonas de lavagem e das

oficinas, terão de ser sujeitas ao respectivo tratamento, que permita a sua descarga.

A implantação destas infra-estruturas requer um estudo apurado que permita conduzir à solução mais favorável sob os pontos de vista técnico, económico e ambiental.

A sua densidade, face ao pouco espaço disponível na generalidade das situações, exigem muita maleabilidade nas fases de projecto e exploração.

## **2 - UNIVERSO OBSERVADO**

A presente comunicação baseia-se nas experiências desenvolvidas no estudo e concepção das infra-estruturas das Áreas de Serviço BP de Vilar Formoso, IP5, BP Messines/Guia, IP1, BP Santarém, A1, GALP Oeiras, A5, GALP Santo Tirso, A3, GALP Pombal, A1, GALP Águas Santas, A7, GALP Palmela (Remodelação), A2, GALP Aveiras (Remodelação), A1, GALP Ceide, A8 e dos Centros de Assistência e Manutenção da BRISA em Ponte de Lima, Vendas Novas, Estremoz e Grândola.

Algumas destas infra-estruturas, e ainda outras do mesmo tipo, como sejam as implantadas nas Áreas de Serviço SHELL de Antuã, A1, Leiria, também na A1, e Condeixa, na EN1, têm vindo a ser controladas, mantidas ou exploradas pela ECOSERVIÇOS, o que permite manter um feed-back eficaz e constante do comportamento real das infra-estruturas projectadas.

Assim, tem vindo a ser possível complementar os modelos teóricos adoptados, aprofundando-os sob o ponto de vista prático, com os métodos expeditos adoptados na resolução dos problemas do dia a dia.

## **3 - LOCALIZAÇÃO E UTILIZADORES**

Uma boa localização e a determinação, o mais próxima da realidade possível, do número de utilizadores são as duas pedras basilares para conseguir um melhor projecto.

Muitos dos problemas ambientais ou das dificuldades de concepção podem, em grande parte das situações, ser resolvidos à partida, quando se decide a localização.

Deste modo, dever-se-á ter em conta em primeiro lugar, e se este já existir, o Estudo de Impacte Ambiental da Estrada, designadamente no que se refere aos condicionalismos e impactes apontados e às eventuais medidas de minimização descritas.

Paralelamente, é preciso não esquecer que vai ser necessário dispor-se de água, electricidade e telecomunicações, bem como conseguir drenar e tratar as águas residuais produzidas.

Uma meia encosta em que se prevê a existência de água no subsolo é manifestamente mais favorável que uma zona plana, ainda que num ponto alto, claramente seca.

No que se refere à determinação do número de utilizadores, e no caso específico das Áreas de Serviço, ela passará necessariamente pela análise do Estudo de Tráfego, procurando relacionar-se o Tráfego Médio Diário estimado com a capacidade de atracção da infra-estrutura, face à sua dimensão, à sua localização específica e aos serviços que irá oferecer.

Interessa determinar, a partir do número médio de potenciais utilizadores por veículo, quantos potenciais utilizadores que

passam na Estrada irão parar e, dos que param, quantos irão só abastecer-se de combustível ou, também, se for caso disso, pernoitar no Hotel, comer no Restaurante, lavar o veículo ou, simplesmente, telefonar ou utilizar os serviços sanitários.

Os Estudos de Viabilidade efectuadas pelas empresas concessionárias poderão aqui dar uma boa ajuda, tal como a comparação com outros casos que ofereçam semelhanças relevantes e características comuns.

As funções de variabilidade do número de utilizadores ao longo do dia, ao longo do mês e ao longo do ano são, também, factores relevantes que poderão alterar de forma radical a concepção de determinada infra-estrutura. Os períodos de ponta verificados nos meses de Verão nas vias de grande tráfego, oferecem problemas necessariamente distintos dos observados junto às grandes cidades, onde a média de utilizadores mensal é praticamente constante ao longo de todo o ano, mas poderá variar de forma significativa ao longo do mês e ao longo do dia.

À componente variável do número de utilizadores deverá ser adicionada a componente mais ou menos fixa, composta pelos funcionários que permanecem uma parte importante do seu dia na Área de Serviço e a utilizam nas suas refeições, no banho à saída do turno, nas idas regulares às instalações sanitárias, no fundo um pouco como as suas casas.

É esta componente fixa que é tida fundamentalmente em conta nos Centros de Assistência e Manutenção, nos quais o número variável de utilizadores é muito reduzido e de alguma forma esporádico.

### **3 - INFRA-ESTRUTURAS A PREVER**

Actualmente, é habitual prever, no mínimo e sempre que necessário, as seguintes infra-estruturas:

#### **a) Abastecimento de Água**

##### **a.1) Captação, Armazenamento, Tratamento e Bombagem**

Sempre que não se verifique ser viável efectuar o abastecimento de água, em quantidade e qualidade, a partir de uma rede já existente, recorre-se à execução de um Furo de Captação, a que geralmente está associada uma Estação de Tratamento de Água. Com efeito, na generalidade das situações, as características físico-químicas da água captada têm de ser corrigidas, por forma a possibilitar a sua utilização para consumo humano, ou mesmo para rega e incêndio.

Quando o abastecimento pelo exterior é viável, o Furo de Captação e a Estação de Tratamento de Água são substituídos por uma Conduta Adutora que efectua a ligação à rede existente.

Em qualquer dos casos, a água é armazenada num reservatório com várias células, conforme o fim a que se destina. A pressão necessária à sua utilização em cada um dos pontos de consumo é-lhe conferida por uma Central de Bombagem, composta por grupos electrobomba e balões de compensação, e geralmente localizada junto ao Reservatório.

##### **a.2) Redes de Distribuição**

São habitualmente previstas duas redes de distribuição, com origem no Reservatório,

uma de Consumo Doméstico e a outra de Rega e Incêndio.

Nalguns casos, como por exemplo quando se efectua o reaproveitamento para rega das águas residuais domésticas, os serviços de rega e incêndio são efectuados por duas redes distintas.

A pressão de funcionamento das redes, conferida na Central de Bombagem, é função do tipo de utilização.

## **b) Drenagem e Tratamento de Águas Residuais Domésticas**

### **b.1) Rede de Drenagem**

Esta rede efectua a recolha das águas residuais domésticas provenientes dos diferentes edifícios, procedendo à sua condução até à rede municipal mais próxima ou, caso esta não exista, até um Sistema de Tratamento.

Sempre que possível, a rede deverá ser gravítica. Quando a topografia do terreno, ou as condições de ligação, não o permitam, são instaladas Estações Elevatórias, munidas do respectivo equipamento.

### **b.2) Tratamento**

As águas residuais domésticas conduzidas ao Sistema de Tratamento são convenientemente tratadas, por forma a permitir a sua descarga no meio receptor.

O processo de tratamento é escolhido em função da sua racionalidade técnica e económica, tendo em conta as hipotéticas variações sazonais no número de utilizadores e o espaço disponível.

A solução mais corrente é a Estação de Tratamento de Águas Residuais Domésticas por arejamento prolongado, composta por uma obra de entrada, onde se faz a retenção de sólidos, um tanque de arejamento, um decantador, um poço de recirculação, um espessador e um sistema compacto de tratamento de lamas.

Nalgumas situações, e com vantagens ambientais e económicas evidentes, o efluente é reaproveitado para rega, sendo por isso sujeito a um tratamento complementar.

## **c) Drenagem e Tratamento de Águas Residuais Pluviais**

### **c.1.) Rede de Drenagem**

Na generalidade dos casos, uma Área de Serviço, ou um Centro de Assistência e Manutenção, constituem pequenos ilhéus urbanos no meio de amplas áreas rurais ou semi-rurais. A Rede de Drenagem de Águas Residuais Pluviais está assim, muitas vezes, a meio caminho entre a drenagem urbana e a drenagem rodoviária pura, pelo que muitos dos exemplos encontrados são o resultado deste cruzamento de pontos de vista.

O seu objectivo é, no entanto, e como em qualquer rede de drenagem de água residuais pluviais, recolher e conduzir as águas caídas sobre os arruamentos, sobre as zonas livres que os envolvem e sobre os edifícios, para locais que permitam a sua descarga sem voltarem a influir no sistema.

Sempre que já exista um colector de águas residuais pluviais com capacidade suficiente, um interceptor municipal, por exemplo, poder-se-à aí fazer a ligação das descargas.

Mais do que na Rede de Drenagem de Águas Residuais Domésticas, e face aos caudais em jogo, a rede deverá ser, por princípio gravítica, recorrendo-se a sistemas de elevação só em casos muito excepcionais.

#### c.2) Tratamento

Pela especificidade das actividades típicas numa Área de Serviço, é de esperar a contaminação das águas residuais pluviais com produtos prejudiciais ao ambiente, como sejam os hidrocarbonetos ou quaisquer outras descargas acidentais.

Nesse sentido, é normalmente prevista a inclusão de órgãos que permitam reter estes produtos, como sejam as câmaras ou as bacias de retenção.

As primeiras, poderão ser do tipo pré-fabricado, existindo actualmente um conjunto vasto de fabricantes que permitem uma escolha completa e diversificada ou, alternativamente, construídas “in situ”.

A sua reduzida capacidade, quando comparadas com as bacias de retenção, requer um esforço económico importante, que se assume como o maior óbice à sua utilização generalizada. As bacias exigem, no entanto, uma área considerável, não enterrada, o que as torna muitas vezes inviáveis ou desagradáveis sob o ponto de vista paisagístico.

#### d) Instalações Eléctricas

##### d.1.) Postos de Seccionamento e Transformação

Tendo em conta a distribuição em planta dos diferentes edifícios e as potências espectáveis para cada um, são estabelecidos um, ou mais, Postos de Secciona-

mento e Transformação, os quais são alimentados em Média Tensão.

Cada Posto de Seccionamento e Transformação dispõe de um Quadro Geral de Baixa Tensão, comportando saídas para os diversos locais de consumo.

##### d.2) Grupos Electrogéneos de Emergência

A cada Posto de Seccionamento e Transformação está normalmente associado um Grupo Electrogéneo de Emergência, que permite assegurar os serviços mínimos, em caso de quebra no fornecimento. Os Grupos são dimensionados a partir da definição e do levantamento das potências daqueles serviços mínimos, face às potências nominais correntes.

##### d.3) Redes

Para além da Rede Normal e da Rede de Emergência, com origem nos barramentos correspondentes do Quadro Geral de Baixa Tensão, considera-se ainda uma Rede de Terra.

As duas primeiras, permitem a alimentação dos diferentes pontos de consumo, nas situações de fornecimento normal e de quebra de fornecimento; a segunda possibilita a protecção de pessoas e equipamentos em qualquer ponto das instalações.

##### d.4) Iluminação

Normalmente, a iluminação das vias e parques de estacionamento é efectuada através de luminárias instaladas em colunas metálicas, e a iluminação dos caminhos pedonais por luminárias do tipo “paliteiro”, de baixa altura.

Nas vias de aceleração e desaceleração são criados níveis progressivos de iluminação.

#### e) **Instalações Telefónicas**

O número de linhas necessárias é estimado em função do número de utilizadores previstos e do tipo e qualidade dos serviços a fornecer.

A adicionar às linhas de rede, há que considerar as destinadas a Telex/Telefax, à Internet, ao Multibanco, aos telefones públicos e aos telefones de emergência (bombeiros e forças de segurança).

As linhas são entregues num Ponto de Derivação a definir com o operador, a partir do qual se estabelece uma rede de tubagens, com caixas de visita intercaladas, por onde são enfiados os cabos de ligação aos diferentes pontos de utilização.

#### f) **Outras Infra-estruturas**

Para além das infra-estruturas atrás descritas poderão ainda ser previstas as referentes às redes de combustíveis, de ar comprimido, de gás, de intercomunicações, de controlo de tráfego e de acessos e, mais raramente, de águas quentes e refrigeradas, ou mesmo, de recolha e condução de resíduos sólidos.

### **4 - ELEMENTOS A RECOLHER**

Por forma a estudar e conceber todas estas infra-estruturas em tempo útil sem descuidar a sua optimização técnica e económica, existe um conjunto de elementos que, à partida, convém conhecer:

- Número de utilizadores (baseado, ou não, nos Estudos de Tráfego e de Viabilidade);

- Estudo de Impacte Ambiental da Estrada onde se insere a infra-estrutura;
- Caracterização da Estrada no local de implantação da Área de Serviço ou do Centro de Assistência e Manutenção (planta, perfis transversais e longitudinais, drenagem ou outras infra-estruturas);
- Localização do Furo de Captação e características da água captada (caudal diário disponível e constituição físico-química) ou, alternativamente, localização do ponto de ligação e características da água fornecida (caudal diário e pressão disponível);
- Localização e tipo dos aparelhos a que é necessário fornecer água e pontos de ligação e caudais requeridos pelos edifícios;
- Definição dos arranjos exteriores e do tipo de rega a prever (automática, semi-automática ou manual);
- Localização dos colectores municipais onde se irão descarregar as águas residuais domésticas e/ou pluviais e definição das respectivas características (diâmetros e capacidades de escoamento);
- Caracterização, se for caso disso, da bacia hidrográfica a montante, bem como de eventuais descargas de águas residuais que possam contaminar o manto freático onde se irá captar a água para consumo;
- Aferição dos eventuais pontos de descarga, no que se refere à topografia, à capacidade de escoamento e às eventuais interferências na propriedade privada;
- Decisão sobre a implementação, ou não, de um sistema de recuperação dos efluentes domésticos para rega;
- Caracterização da rede de alimentação de energia eléctrica em Média Tensão (Tensão nominal, regime de neutro, potência de curto-circuito, tipo de alimentação, etc.);

- Definição do tipo de contagem da energia fornecida;
- Localização no Ponto de Derivação das instalações telefónicas;
- Identificação dos serviços afectados;
- Caracterização das Travessias de Interligação, se existirem (localização, tipo, secção, topografia).

## **5 - ALGUNS PROBLEMAS E AS RESPECTIVAS SOLUÇÕES**

Parte importante dos problemas de difícil resolução, como sejam impactes ambientais significativos, dificuldades no fornecimento de água, energia, telecomunicações ou precaridades na drenagem, estão directamente associadas à localização, escolhida muitas vezes sem ter em conta estes factores. Nestas situações, há que optar por soluções pouco tradicionais, recorrendo a técnicas mais expeditas, um pouco em função das circunstâncias.

Ao se decidir implantar uma Área de Serviço ou um Centro de Assistência e Manutenção em determinado local, dever-se-à ter em conta as respectivas características hidrogeológicas e, se possível, efectuar desde logo o Furo de Captação, bem como os correspondentes ensaios de produtividade. Sem água, não é possível fazer refeições, manter as instalações sanitárias, regar as áreas verdes ou, mesmo, lavar os pavimentos quando necessário. O reaproveitamento dos efluentes domésticos poderá aqui dar uma ajuda, mas não é tudo.

Desde que tenham a mesma origem, a separação das redes de rega e de incêndio não traz vantagens evidentes, tanto mais que o traçado da segunda costuma estar sobreposto com o da primeira e a célula, ou células, do reservatório e o equipamento de bombagem são, habitualmente, comuns.

A água, parada, na rede de incêndio assume-se como um potencial foco de contaminação sanitária, sendo o risco de mau funcionamento das válvulas ou do restante equipamento agravado pela sua inexpressiva utilização.

Nas redes de águas residuais domésticas é importante garantir valores aceitáveis no poder de transporte, recorrendo-se aos diâmetros e às inclinações mais correctas, face aos caudais de cálculo. De modo a não incrementar demasiadamente a escavação, colocam-se câmaras de corrente de varrer nos troços de cabeceira, que permitem assegurar a descarga de um caudal mínimo, sempre que necessário.

Paralelamente, as descargas de águas com gorduras, ou com féculas, potenciam a probabilidade de ocorrência de obstruções nos colectores e nas caixas de visita, por um lado e de densificação da superfície líquida nas estações elevatórias, por outro: só parte das gorduras e das féculas aí conduzidas são efectivamente bombadas. Do ponto de vista da exploração das redes é pois muito importante garantir que aqueles materiais fiquem retidos imediatamente a montante dos locais em que são produzidos, para o que se utilizam câmaras de retenção, préfabricadas ou construídas “in situ”.

Caso estas câmaras não sejam previstas, dever-se-à assegurar que as gorduras e as féculas não chegam ao Sistema de Tratamento, com as consequências desastrosas que daí adviriam para o processo biológico, o que se consegue pela construção de um novo órgão a montante do tratamento: o desengordurador.

A(s) plataforma(s) onde a Área de Serviço ou o Centro de Assistência e Manutenção

serão implantados deverão ser suficientemente inclinados para permitir a condução das águas residuais pluviais para os pontos de descarga.

De acordo com a origem das águas a tratar, às câmaras de retenção de óleos deverão ficar associados órgãos de tratamento complementares, como sejam os decantadores de sólidos a montante, os filtros coalescentes ou, mesmo, os associados a tratamentos físico-químicos.

Nos casos em que as origens das redes eléctrica e telefónica fiquem demasiadamente longe, ou que o acesso seja muito acidentado, os ramais de ligação deverão ser construídos ao longo da Estrada onde a infra-estrutura ficará implantada, podendo ser aéreos ou enterrados.

Sempre que possível, dever-se-à assegurar a coordenação das diferentes infra-estruturas, prevendo-se a criação de corredores ao longo dos arruamentos ou das áreas livres. A cada corredor corresponderá uma infra-estrutura, que poderá ser em determinado momento reparada ou modificada sem interferência directa com as restantes.

## **6 - A IMPORTÂNCIA DAS TRAVESSIAS DE INTERLIGAÇÃO**

Nas Áreas de Serviço duplas, com instalações de ambos os lados da Estrada, são normalmente previstas Travessias de Interligação.

É por estas Travessias que se efectua a transposição da verdadeira barreira que é a Estrada, assegurando-se a interligação das

infra-estruturas que são necessárias de ambos os lados.

Assim, economiza-se a duplicação de algumas infra-estruturas, como sejam o Furo de Captação, o Reservatório, a Estação de Tratamento de Água, a Central de Bombagem, a Estação de Tratamento de Águas Residuais, o Posto de Seccionamento ou o Ponto de Derivação das Telecomunicações.

Por outro lado, e se necessário, as Travessias de Interligação permitem a passagem da Rede de Águas Residuais Pluviais de um lado para o outro, o que é muito útil em situações em que só é possível descarregar de um dos lados, como por exemplo nas implantações a meia encosta.

Sempre que possível, deverá assegurar-se a construção de duas Travessias, uma que funcionará como Passagem Hidráulica para as águas residuais pluviais e a outra como Galeria Técnica das restantes infra-estruturas.

## **7 - CONCLUSÕES**

Dada a multiplicidade de órgãos e redes a prever, o estudo e concepção de infra-estruturas em Áreas de Serviço e Centros de Assistência e Manutenção exige uma perfeita coordenação entre diferentes especialidades, por forma a conseguir uma solução verdadeiramente exequível e consentânea com os objectivos técnicos e económicos propostos à partida.

Só a sistematização daquelas infra-estruturas, aliada às variações próprias de cada projecto, poderá conduzir à satisfação destes objectivos, num espírito de rigor e inovação.

Os problemas encontram-se identificados, muitas das soluções foram já determinadas, surgindo no entanto novas



dificuldades como fruto da operação e manutenção das infra-estruturas no dia a dia.

É importante que as constatações e preocupações de quem opera cheguem não só a quem concebe e projecta, mas também a quem planeia.

Muito do que a Área de Serviço ou o Centro de Assistência e Manutenção vai ser no futuro está na escolha da sua localização, no levantamento preliminar dos problemas previsíveis, na correcta estimativa do número dos seus utilizadores ou, muito simplesmente, na construção de uma Travessia de Interligação.