

MASTER / SLAVE – UM NOVO CONCEITO NA EXPLORAÇÃO DE PORTAGENS

JOÃO PAULO SANTOS

CHEFE DO CENTRO DE ASSISTÊNCIA E MANUTENÇÃO

AUTO-ESTRADAS DO ATLÂNTICO – CONCESSÕES RODOVIÁRIAS DE PORTUGAL, S.A.

RESUMO

Esta comunicação apresenta o tema da exploração de portagens recorrendo ao modelo organizacional de Master / Slave (P2 / P1), tendo por base a experiência vivida pela AEA nos últimos 3 anos, em que este modelo foi implementado e testado.

São abordados sinteticamente os principais aspectos ligados à implementação do modelo, nomeadamente, no que diz respeito aos critérios de selecção das barreiras de portagem e aos requisitos funcionais e operativos do modelo de exploração. A utilização de tecnologias de ponta utilizadas para a interactividade entre as barreiras é outro dos aspectos focados.

Por fim são apresentadas as conclusões onde são focadas as principais vantagens, nomeadamente, as resultantes da optimização dos recursos humanos utilizados e as desvantagens do modelo aplicado.

1. INTRODUÇÃO

Em Outubro de 2001 a AEA inaugurou dois novos lanços de auto-estrada, A8 Norte (Tornada / Leiria) e A15 (Arnoia / Santarém), e passou a contar com mais doze barreiras de portagem totalmente novas, perfazendo um total de 21 barreiras de portagem ao longo dos seus 170 km de Concessão.

Até essa data, o modelo de exploração das nove portagens até aí existentes, era o habitual no panorama das concessionárias em Portugal, e caracterizava-se essencialmente pela gestão de cada barreira de portagem individualmente, em que cada uma conta com uma equipa de Operadores Principais de Portagem (OPP) e Operadores de Portagem (OP), laborando por turnos.

Num turno, cada equipa por barreira é composta por um OPP, responsável pelo funcionamento da mesma, e por um ou mais OP's, dependendo da dimensão da barreira e do número de vias abertas por turno, e que são responsáveis pela classificação e registo dos veículos e pela cobrança das taxas de portagem correspondentes.

Se por um lado o dimensionamento do número de OP's neste modelo, tinha em consideração a dimensão da barreira (nº de vias) e o seu volume de tráfego, já no que respeita aos OPP's

não era efectuado qualquer dimensionamento, sendo uma premissa inquestionável que cada barreira, independentemente das suas características, tinha de contar com um OPP por cada turno.

Ora, acontece que também ao nível dos OPP's é possível efectuar uma optimização dos recursos necessários e uma gestão mais dinâmica e eficaz das barreiras, tendo em consideração vários factores que adiante serão focados.

Com base nesta possibilidade, em 2001 a AEA estudou e implementou este novo conceito nas 12 portagens que nasceram com a construção dos novos lanços de auto-estrada A8 Norte e A15.

2. CRITÉRIOS DE SELECÇÃO DAS BARREIRAS DE PORTAGEM

Para a implementação eficaz deste modelo de exploração de portagens, a AEA teve de definir critérios objectivos para a selecção das barreiras de portagem. Para a sua definição, uma das premissas mais importantes foi o facto de se ter verificado que o trabalho desenvolvido pelos Operadores Principais de Portagem colocados nos edifícios de controlo das barreiras com menor volume de tráfego era bastante reduzido, verificando-se mesmo tratar-se de um factor de desmotivação para o colaborador.

Pela análise efectuada às várias barreiras de portagem e com base na experiência acumulada, pôde definir-se como critério base para a adopção deste modelo o tráfego médio diário por via manual TMD_{vm} , com o qual se definiram as seguintes tipologias das barreiras de portagem:

- Barreiras P0 – são as barreiras de portagem com $TMD_{vm} > 2200$ veículos; pela sua dimensão e nº de vias, tem de existir sempre um OPP presente na barreira;
- Barreiras P1 (Slave) – são as barreiras de portagem com $TMD_{vm} \leq 1100$ veículos; pela sua dimensão e apenas uma via manual em funcionamento, não é necessária a presença permanente de OPP;
- Barreiras P2 (Master) – são as barreiras de portagem com $1100 < TMD_{vm} < 2200$ veículos; pela sua dimensão e volume de tráfego, pode em determinados períodos do dia existir mais de uma via manual aberta. Os OPP desta barreira são também responsáveis pelas barreiras P1.

Com base nas tipologias definidas, imediatamente concluímos que apenas as barreiras tipo P1 e P2 podem ser seleccionadas para a implementação do modelo de agregação de portagens que designamos de Master / Slave. No entanto, só por si, a obediência a este critério não é suficiente para que a agregação de duas portagens se possa efectuar.

Outro critério que é necessário ter em conta é o da distância entre barreiras de portagem a agrupar, por forma a permitir que as deslocações do OPP entre as duas barreiras seja exequível num espaço de tempo tão reduzido quanto possível, por forma a permitir em tempo útil a resolução de alguma situação mais crítica. Tendo em consideração a velocidade média de deslocação de uma viatura em serviço de 80 km/h, concluímos que a distância máxima entre barreiras não pode exceder 10 km.

Assim, com base nos dois critérios anteriormente indicados foi possível estabelecer a correlação necessária por forma a ser possível, num conjunto de portagens definir aquelas que são passíveis de agregação, sendo então esta agregação condicionada por :

- $\Sigma TMD_{vm} (P1,P2) \leq 2200$
- Distância entre P1 e P2 ≤ 10 Km

Sempre que se veriquem em conjunto estes dois critérios, estão criadas as condições para implementar o modelo de agregação Master / Slave. No entanto, para que este modelo possa funcionar correctamente, é necessário ter em atenção determinados requisitos quer funcionais quer operativos, que garantam o sucesso do modelo.

Com base nestes critérios, foram agrupadas pela AEA em modo Master / Slave, as seguintes barreiras de portagem da rede :

- Valado de Frades (Master) / Pataias (Slave) – A8 Norte
- M.Grande Sul (Master) / M.Grande Este (Slave) – A8 Norte
- A-dos-Francos (Master) / Rio Maior Oeste (Slave) – A 15
- Rio Maior Este (Master) / Malaqueijo (Slave) – A 15

3. REQUISITOS FUNCIONAIS E OPERATIVOS DO MODELO DE EXPLORAÇÃO

3.1. Requisitos Funcionais

No modelo de exploração Master / Slave, é imprescindível serem satisfeitos determinados requisitos funcionais para que o mesmo funcione devidamente.

Assim, o primeiro requisito funcional a ter em conta para o funcionamento do modelo, é o de que os OPP's responsáveis pelas duas portagens agregadas estejam afectos ao quadro de pessoal da barreira Master. Desta forma, um agrupamento de duas portagens terá apenas cinco OPP's, sendo que apenas existe um OPP por turno responsável pelas duas barreiras de portagem.

O segundo requisito funcional e indispensável para o funcionamento do modelo, é o de que cada agrupamento de portagens dispõe de uma viatura ligeira comercial da empresa, para que os OPP's possam efectuar as deslocações necessárias entre as duas barreiras de portagem. Estes veículos estão equipados com sistema automático de registo de velocidade (FM VDO Fleet Manager Lite), que torna possível o controle de velocidade e de outros elementos de controlo de condução e ainda com rádios de comunicações.

As deslocações dos OPP's entre barreiras são essencialmente efectuadas pelas seguintes razões:

- Descansos dos OP's
- Liquidações de fim de turno e introdução da bolsa em cofre (em estudo opção visionamento remoto através de circuito de vídeo)
- Avarias de equipamento
- Entrega de valores à empresa de transporte de valores

- Acidentes
- Atendimento a clientes, fornecedores, empresas prestadoras de serviço para a AEA

Do ponto de vista funcional, outro aspecto importante tido em conta na implementação do modelo, é o da gestão do turno por parte do OPP. A este é imposta uma gestão criteriosa dos horários de deslocação entre as duas barreiras de portagem a seu cargo. Por este motivo a apresentação de contas no fim de turno dos OP é efectuada alternadamente em cada dia.

Deve ainda referir-se que neste modelo de exploração Master / Slave, o descanso dos OP's é também do ponto de vista funcional alvo de uma gestão otimizada. Assim, nas barreiras que apenas possuem um OP por turno, ou que em casos excepcionais podem ter dois OP's, caso de Valado de Frades, é competência dos OPP substituir os OP's durante os descansos intercalares. Desta forma os OPP's efectuam diariamente trabalho de OP's o que permite rentabilizar o seu trabalho, permitindo ainda prescindir de um OP P4, que no modelo tradicional assegura estes descansos.

Outro aspecto funcional a ter em conta na montagem deste modelo Master / Slave, é o de que a composição e os horários das barreiras agregadas têm de ser elaborados por forma a permitir que as horas de refeição legalmente estabelecidas sejam marcadas de forma a que, caso o OP se ausente da cabina, a sua substituição seja assegurada por outro OP (fig.1).

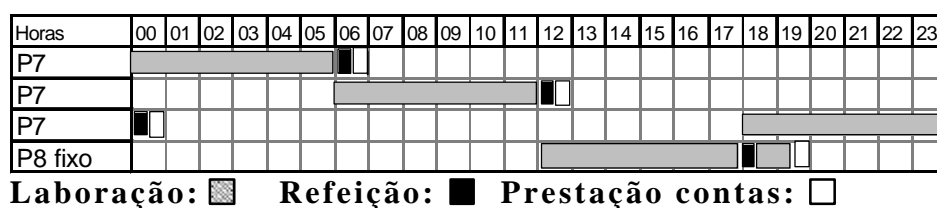


Fig. 1

Por último, mas não menos importante está a gestão do fundo para trocos destas barreiras. Este fundo atribuído aos OP's é transmitido de OP para OP sempre que o OPP não esteja presente na barreira de portagem. É um requisito funcional do modelo que o fundo para trocos atribuído à barreira de portagem Master seja utilizado também para satisfazer as necessidades da barreira Slave, ou seja, na prática a barreira de portagem Slave não dispõe de fundo para trocos próprio.

3.2. Requisitos Operativos

Sem dúvida alguma que muito do sucesso do modelo de exploração Master / Slave implementado na AEA, se fica a dever ao desenvolvimento e aplicação de um Sistema Informático de Portagens (SIP) levado a cabo pela empresa. Pode considerar-se que este é um dos requisitos operativos mais importante para a possibilidade de implementação deste modelo. (Fig. 2)

O sistema de portagens SIP possibilita que algumas das tarefas que no modelo tradicional são realizadas de forma manual no edifício pelos OPP, possam ser transferidas para o nível da via, integradas nos automatismos do próprio sistema e realizadas pelos OP's.



Fig. 2 – Consola e Monitor do SIP

Desta forma, o OP pode emitir informaticamente facturas nas vias e proceder também à emissão do respectivo recibo em caso de liquidação pelo cliente dessas mesmas facturas, seja no momento quer seja posteriormente.

O SIP permite igualmente ao OP manter a via em funcionamento em caso de avaria do leitor / triturador de títulos, que é uma das principais avarias que conduzia à inoperacionalidade de uma via no sistema antigo.

Com este sistema, os OP's podem abrir vias sem necessidade de autorização informática, sendo-lhes assim possível a sua mudança de via em caso da avaria na via em que estavam, podendo o OP mudar o sinal de pala para vermelho, sem a necessidade de intervenção do OPP. No entanto, o fecho efectivo da via em termos processuais só pode ser efectuado depois da via receber autorização informática do OPP, que entretanto se terá deslocado à barreira.

Também do lado do OPP, o SIP veio permitir que este passasse a efectuar uma série de tarefas até então impossíveis de realizar sem a sua presença física na barreira. O OPP fisicamente presente numa das barreiras agregadas e à sua responsabilidade, passou a poder, de forma remota aceder a todos os sistemas informáticos da outra barreira, como se lá estivesse presente. Pode efectuar fecho de vias e resets às mesmas, passando pela monitorização de todas as transacções efectuadas pelo OP, pode monitorizar o estado das vias e analisar os tráfegos por via, etc. .

Do exposto anteriormente, ressalta a grande importância do SIP como requisito operativo fundamental para o sucesso da implementação do modelo Master / Slave na exploração de portagens.

Também importante para o funcionamento do modelo é o tipo de comunicações existentes nas barreiras de portagem e que permitem um grau de autonomia ao OPP e OP indispensável ao funcionamento correcto do modelo. Assim, em todas as cabinas existem intercomunicadores e telefones fixos que permitem ao OP contactar o OPP. Também em cada edificio das barreiras de portagem existem telefones sem fios, por forma a permitir ao OPP a possibilidade de se deslocar às vias e manter a possibilidade de contacto com as cabinas quer com a outra barreira.

Finalmente, cada OPP responsável por um par de barreiras Master / Slave tem um telemóvel distribuído que lhe permite estar permanentemente contactável em qualquer uma das barreiras que se encontre, quer pelos OP's quer pela sua hierarquia directa.

4. TECNOLOGIAS DE PONTA UTILIZADAS NO MODELO

Outro aspecto fundamental para o sucesso e bom funcionamento deste modelo Master / Slave, é sem sombra de dúvida a utilização de algumas tecnologias de ponta.

Desde logo a implementação pela AEA de uma infraestrutura de comunicações baseada em fibra óptica, em forma de anel, ao longo de toda a sua concessão, permitiu a inclusão de um sistema fechado de CCTV em todas as barreiras Master / Slave com transmissão de sinal em tempo real. Nestas barreiras, foram colocadas câmaras de vídeo fixas nas vias de entrada e saída que permitem a visualização destas vias. As imagens captadas por estas câmaras podem então ser visualizadas pelo OPP quer se encontre na barreira Master, observando as imagens da sua barreira Slave ou vice-versa. Estas imagens também são visualizadas em tempo real 24 sobre 24 horas no Centro de Controlo de Tráfego da AEA, sito em Torres Vedras.



Fig. 3 – Sistema de CCTV

Também todos os sistemas de portagens em funcionamento, SIP, falado anteriormente, e SiDE que é o Sistema de Informação da Direcção de Exploração (Fig. 4), e que permite a emissão de facturas e facturas/recibo de forma automática pelos OPP no edifício para além de toda a gestão de Back Office, usufruem de toda a infraestrutura de fibra óptica para a transmissão de dados, com os inerentes ganhos de velocidade e fiabilidade característicos desta tecnologia.

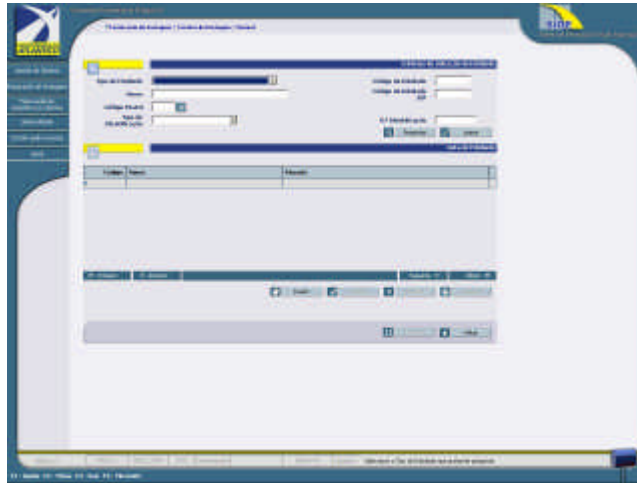


Fig. 4 – Écran da aplicação SiDE

De referir ainda neste capítulo o sistema automático de registo de velocidade, colocado nas viaturas dos OPP, que dadas as suas características veio permitir que seja efectuada uma gestão muito mais completa das viaturas e permitir um controlo muito mais apertado sobre o tipo de condução efectuada pelos OPP's nas suas deslocações, permitindo uma redução substancial dos consumos e dos custos de conservação das viaturas.

5. CONCLUSÕES

São apresentadas neste capítulo as principais vantagens e desvantagens da aplicação do modelo de exploração de portagens Master / Slave, decorrentes da experiência acumulada ao longo dos 3 anos de funcionamento na A8 Norte e A15 .

5.1. Desvantagens

5.1.1. Isolamento

É um facto que com a implementação deste modelo o OP de serviço numa barreira de portagem Slave, permanece sózinho durante períodos de tempo ao longo do seu turno. Durante estes períodos o OP fica responsável pela totalidade da praça de portagem, incluindo o edificio e vias de entrada. Por este facto são confiados à sua responsabilidade títulos manuais de reserva em envelope selado.

Se tiver a necessidade de abandonar a cabina para ir entregar um titulo manual às vias de entrada ou ir ao WC (emergência), a via em que se encontra permanece aberta, existindo por isso o risco de algum cliente passar sem pagar.

No entanto, da nossa experiência de 3 anos, apenas existe registo da passagem de 1 veículo sem pagar, durante as ausências de um OP, o que não é de forma alguma significativo.

5.1.2. Segurança

O que à partida parecia ser um problema algo complicado para gerir na prática quando se estudou a aplicabilidade do modelo, acabou por ser algo de fácil resolução. Conforme foi

referido no capítulo 4, a aplicação de câmaras de CCTV em todas as barreiras Master / Slave, com a possibilidade do seu visionamento quer pelo OPP quer pelo CCT durante 24 horas, veio garantir um elevado grau de segurança aos OP's de serviço, e por outro lado ser motivo disuasor de qualquer tentativa externa de ameaça à barreira e ao OP de serviço.

Também a existência de telefones na cabina, com ligação imediata ao OPP e ao CCT, reforça a segurança do OP em caso de alguma emergência.

Neste 3 anos de modelo de exploração Master / Slave não existem ocorrências registadas.

5.2. Vantagens

5.2.1. Optimização de Recursos Humanos

É sem dúvida um dos aspectos importantes a realçar da aplicação deste modelo, a racionalização e/ou optimização efectiva dos recursos humanos a afectar ás portagens. Tendo em consideração o modelo tradicional de exploração de portagens, facilmente se conclui que para estas 8 barreiras de portagem analisadas, seriam necessários 40 OPP's.

Com a implementação do modelo Master / Slave, a aglutinação das barreiras conforme anteriormente descrito, apenas são necessários 20 OPP's, ou seja, há uma redução efectiva de 50% das necessidades de pessoal. Se pensarmos na extrapolação para concessões de maiores dimensões, aonde o modelo seja possível de aplicar, facilmente se prevê o impacto desta opção ao nível dos recursos humanos.

5.2.2. Económicas

Como o custo dos recursos humanos tem cada vez mais peso na gestão orçamental das organizações, do atrás exposto se compreende que as vantagens económicas deste modelo são por demais evidentes.

A custos actuais, e para a realidade da AEA, uma equipa de 5 OPP's custa anualmente em média 110.000 € (Euros), enquanto um veículo ligeiro comercial custa anualmente (incluindo aluguer, combustíveis e manutenção) em média 8.000 € (Euros). Isto equivale a dizer que entre o custo de 4 equipas de OPP's e o custo de 4 viaturas, se regista uma redução anual de custos da ordem dos 408.000 € (Euros).

Concluindo, pode afirmar-se com segurança que o modelo de exploração de portagens Master / Slave, sempre que tenha condições para ser aplicado, permitirá vantagens competitivas muito interessantes no âmbito global da exploração de auto-estradas.

ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AEA – Auto-Estradas do Atlântico – Concessões Rodoviárias de Portugal, S.A.

CCT – Centro de Controlo de Tráfego da AEA

CCTV – Circuito Fechado de Televisão e Vídeo

OPP – Operador Principal de Portagem

OP – Operador de Portagem

OP P4 – Operador de Portagem com turno de 4 horas

OP P7 – Operador de Portagem com turno de 7 horas

OP P8 – Operador de Portagem com horário fixo de 8 horas
P0 – Barreira de portagem individual
P1 – Barreira de portagem Slave
P2 – Barreira de portagem Master
SIP – Sistema Integrado de Portagens da AEA
SiDE – Sistema de Informação da Direcção de Exploração da AEA
TMDvm – Tráfego médio diário em via manual