

MINIMIZAÇÃO DO RISCO NO ATRAVESSAMENTO PEDONAL DE BARREIRAS DE PORTAGEM

Diogo Santo¹, José Rodrigues²

¹Brisa Operação e Manutenção, SA, Departamento de Monitorização e Conservação, Quinta Torre da Aguilha – Edifício Brisa, 2785-599 São Domingos de Rana, Portugal

email: diogo.santo@brisa.pt

² Brisa Operação e Manutenção, SA, Departamento de Monitorização e Conservação, Quinta Torre da Aguilha – Edifício Brisa, 2785-599 São Domingos de Rana, Portugal

Sumário

Numa infraestrutura rodoviária a segurança é fundamental quer para os clientes que a utilizam quer para os colaboradores da Concessionária que prestam o respetivo serviço. Tem sido objetivo da Brisa diminuir eventuais acidentes nas instalações das Barreiras de Portagem, aumentando as condições de segurança dos seus diversos utilizadores. Neste trabalho ir-se-á abordar as principais preocupações que a Concessionária Brisa tem tido com este tema, bem como as ações que tem vindo a realizar.

O projeto de minimização do risco no atravessamento nas vias de portagem realizado na Concessão Brisa contemplou a realização de diversas iniciativas, nomeadamente alterações, adaptações e novas construções na estrutura das barreiras de portagem, bem como a criação de procedimentos de segurança adaptados às especificidades de cada barreira e ainda a monitorização, implementação e revisão destes mesmos documentos.

Este projeto teve um custo elevado, envolvendo diversas empresas e colaboradores do grupo a todos os níveis. A relevância deste tipo de trabalhos é inequívoca no grupo Brisa e reflete-se numa melhoria significativa das condições de trabalho dos colaboradores e outros utilizadores que diariamente desenvolvem atividades nestas infraestruturas da empresa.

Palavras-chave: Operação de Autoestradas; Barreiras de Portagem; Segurança

1 INTRODUÇÃO

Quando se aborda segurança rodoviária, apresentam-se aspetos, tais como a causa e a natureza dos acidentes rodoviários, mencionam-se medidas de condução defensiva ou o estado da infraestrutura. Mas existe uma componente desta segurança direcionada para quem trabalha nas vias rodoviárias.

Na operação de autoestradas os colaboradores das empresas que efetuam a gestão das atividades inerentes à cobrança das taxas de portagem, têm que se deslocar até aos pontos de cobrança, localizados nas praças de portagem, para que possam efetuar as operações inerentes ao pagamento. Estes colaboradores estão expostos a riscos inerentes ao tráfego de veículos automóveis e conseqüentemente integram a temática de Segurança Rodoviária.

Nas barreiras de portagem da rede concessionada pela Brisa, este risco existe por a sua atividade envolver centenas de colaboradores que diariamente atravessam as vias nas barreiras de portagem, de dia e de noite, para se deslocarem de e para os seus postos de trabalho. A preocupação da empresa para com a segurança dos utilizadores das barreiras de portagem levou à mobilização de colaboradores de vários níveis e das várias empresas do grupo, com o objetivo de eliminar ou reduzir os fatores e as causas deste risco.

O objetivo do projeto foi na sua essência reduzir o risco nos atravessamentos das vias de portagem. Este objetivo subdividiu-se em duas vertentes: melhorar as condições de atravessamento das vias manuais de pagamento de taxas de portagem e eliminar o risco de atravessamento das vias verde.

Por outro lado, conseguiu-se aproveitar os recursos e a oportunidade de intervenção nas portagens para melhorar as condições gerais de acesso dos colaboradores a estes postos de trabalho. O projeto contemplou alterações profundas nas barreiras de portagem além da elaboração de procedimentos para a circulação nestes locais.

Nesta área, não são muitos os estudos publicados especificamente sobre a Segurança em Barreiras de Portagem do ponto de vista de quem lá trabalha. Existe um estudo em [2], onde Esmaili e Hollowell, apresentam um trabalho sobre a integração de dados de riscos de segurança no planeamento nas atividades em autoestradas, sendo que um dos objetivos passou por quantificar estes riscos em termos de atividades de manutenção (reconstrução) de autoestradas. Os autores concluíram que, de um universo de 25 atividades específicas, os trabalhos de manutenção nas zonas de controlo de tráfego (praças de portagem) são os que apresentam maior risco, resultante da análise em termos de frequência e gravidade de acidentes.

Em [3], a *Federal Highway Administration* do *U.S Department of Transportation*, apresenta os resultados de um estudo sobre a segurança em praças de portagem. É apresentada uma análise de dados de acidentes, de várias agências dos Estados Unidos da América, compilando estratégias para mitigar ou eliminar problemas e riscos que se verificam na utilização das praças de portagem como local de trabalho. Os tipos de estratégias subdividem-se em: estratégias relacionadas com o projeto das praças de portagem (e as suas regras e procedimentos); aplicação de práticas forçadas de cumprimento (policimento, controlo de velocidade); estratégias relacionadas com a manutenção das autoestradas (forma de execução dos trabalhos) e, por último, estratégias que influenciam os fatores humanos (educação dos condutores). De notar que grande parte das estratégias utilizadas por estas agências coincidem com as que foram e são utilizadas no Grupo Brisa para o mesmo efeito.

2 A PORTAGEM E OS SEUS INTERVENIENTES

A portagem é um elemento da infraestrutura de uma via rodoviária onde se procede à cobrança de taxas de portagem devidas pela utilização do serviço [1]. Habitualmente encontra-se alojada numa praça de portagem, sendo esta uma zona alargada da autoestrada na plena via desta ou nos ramos dos nós. É nesta praça de portagem que se encontra a barreira de portagem constituída por várias vias onde é possível os veículos pararem (exceto no caso de sistemas de pagamento automático sem haver paragem) para efetuarem o pagamento da taxa de portagem. Estas vias são separadas por pequenas ilhas onde se encontram as cabines de portagem, sendo estas, habitáculos de apoio a um dos intervenientes na operação de portagens: o Operador de Posto de Portagem. Na Fig.1 pode ver-se o esquema de uma barreira de portagem com os seus componentes.

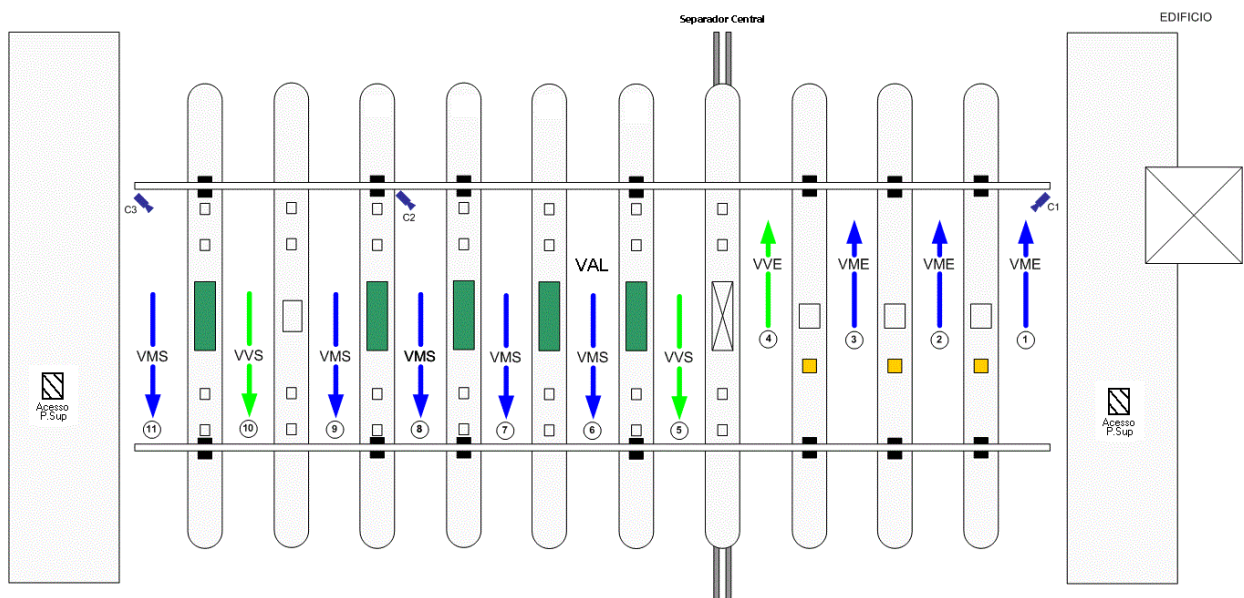


Fig.1. Esquema tipo de uma Barreira de Portagem (as cores diferenciam o tipo de via da portagem)

Na Fig.1 podemos ver várias designações nas vias que diz respeito a: VVS - Via Verde de Saída; VMS – Via Manual de Saída; VVE – Via Verde de Entrada; VME – Via Manual de Entrada e VAL – Via Alternativa. Na imagem, pode ainda ver-se a indicação das cabines de portagem e a localização do Edifício de apoio, bem como o separador central que delimita os sentidos de tráfego, habitualmente constituído por um muro de betão. Há ainda um outro tipo de via excecional que se encontra em poucas barreiras de portagem que se trata de vias sem qualquer tipo de pagamento e onde os veículos não param, apresentando-se assim como fator de risco ainda maior, pois enquanto nas Vias Verde os condutores abrandam devido ao efeito de afunilamento da via, nestas isso pode não acontecer.

Existem dois grupos de vias de portagem: as vias de entrada e as vias de saída. Nestes grupos pode-se dividir em 5 tipos de vias na barreira de portagem: a via manual de entrada, onde se encontra um equipamento para retirar o título ao entrar para a autoestrada; a via verde de entrada, que corresponde a um tipo de via onde não se pára e é efetuada a leitura do sinal de entrada do identificador do veículo; a via manual de saída, em que existe um Operador de Posto de Portagem que faz a cobrança da taxa a partir da cabine, ou um equipamento semiautomático de cobrança de taxa (a que se dá o nome de *e-toll*); a via verde de saída, onde se recebe o sinal do veículo que está a sair sem ser necessário este parar e, finalmente, a via alternativa, que não é mais que uma via manual que pode ser alternada para via verde de saída caso haja necessidade de fechar a via verde.

Anexo à barreira de portagem encontra-se um edifício de apoio à atividade desenvolvida, onde está localizado o posto de trabalho do Operador Principal de Posto de Portagem. Este interveniente tem a responsabilidade de coordenar toda a atividade na(s) sua(s) respetiva(s) Barreira(s), nomeadamente a dos Operadores de Posto de Portagem.

As ilhas separadoras contêm vários elementos eletrónicos, quer seja equipamento de controlo de via (equipamento para determinação automática da classe do veículo, cancelas automáticas, sensores, ecrã de apresentação de informação, entre outros), equipamento do portageiro Operador de Posto de Portagem (existentes dentro da cabine de portagem e que auxilia o Operador de Posto de Portagem na função de cobrança de taxas de portagem), e outros equipamentos. Todos estes equipamentos necessitam de manutenção corrente para que a cobrança das taxas seja eficiente. Para tal é necessário existirem outros intervenientes: funcionários de conservação/manutenção eletrónica e elétrica.

Além destes, existe também os funcionários de conservação/manutenção da infraestrutura da barreira de portagem que contam com um grande número de intervenções nestes locais por força das necessidades de conservação e manutenção das ilhas, pavimentos, drenagens, entre outros. Outra operação que se realiza com a presença de intervenientes trata-se da limpeza das cabines de portagem, em que se deslocam funcionários de limpeza para a sua realização.

Dadas as características do negócio e as necessidades das Barreiras de Portagem, poderão existir várias outras entidades externas que se deslocam a estes locais por inerência do desenvolvimento das suas atividades, o que corresponde a um outro tipo de interveniente: os colaboradores externos ao Grupo Brisa (exemplo: funcionários de empresa de recolha de valores).

Os intervenientes na operação de portagens são vários, sendo que estes apresentados são os que necessitam de atravessar e deslocar-se às vias. Para além de serem vários, no caso dos Operadores de Posto de Portagem, existem trocas de turno em que há dois movimentos de trabalhadores nas Barreiras de Portagem, de entrada e saída dos postos de trabalho, pois há quase sempre reposição dos colaboradores que saem para um período de pausa ou final de turno.

3 PROBLEMAS NAS BARREIRAS DE PORTAGEM

Nas Barreiras de Portagem existiam dispositivos ou medidas de segurança que tentaram mitigar ou minimizar o risco no atravessamento destas, como é exemplo as cancelas nas ilhas separadoras das vias nas barreiras de portagem, denominadas internamente por cancelas “Puxe-Empurre” (ver Figura 2), o que introduzia um obstáculo ao peão que, ao ter de puxar ou empurrar a cancela, obrigava a prestar atenção para o fato de estar na iminência de atravessar uma via onde os veículos não param.



Fig. 2. Cancelas “Puxe-Empurre” e Sinalização junto a Via Verde numa Barreira de Portagem

Mas ainda assim existiam várias situações que constituíam fatores de risco no atravessamento das barreiras de portagem. São estas que estão na origem da necessidade deste projeto e que de seguida se fará exemplo.

Nalgumas Barreiras de Portagem era possível encontrar situações em que era obrigatoriamente necessário atravessar uma via verde para o colaborador se deslocar de e para o seu posto de trabalho, por força da localização deste tipologia de via na barreira de portagem, expondo-se assim a um risco grave na deslocação para o seu posto de trabalho (o habitáculo da Barreira de Portagem).

Outro problema diz respeito ao atravessamento pedonal da via verde contígua de sentidos opostos. Junto ao separador central da autoestrada, delimitador de sentido do trânsito, existiam pequenas aberturas onde os trabalhadores, poderiam efetuar o atravessamento. Mas este atravessamento significa, na prática, transpor duas Vias Verde de sentidos opostos.

Em barreiras de portagem onde já tinham sido construídos túneis para deslocação de colaboradores da Barreira de Portagem, foram também introduzidas cancelas “puxe-empurre”, podendo tal dar a entender que o túnel não era de utilização obrigatória, e criando um percurso mais “fácil” para o colaborador em termos de distância a percorrer, mas que estava associado a um maior risco à sua segurança.

As vias alternativas, que existem nas barreiras de portagem para servir de recurso quando se verifica a necessidade de fechar uma Via Verde, são na sua maior parte das vezes uma via manual. O colaborador da barreira de portagem habituava-se à existência desta via como sendo manual, onde os veículos paravam. Quando a via alternativa passava a Via Verde, acontecia que os colaboradores tinham necessidade de transpor a via, existindo um grande risco, associado à habituação do colaborador à paragem dos veículos.

O risco no atravessamento pedonal das vias da Barreira de Portagem é dependente do número de colaboradores, do tráfego existente nas autoestradas e da percentagem de utilização do sistema automático de cobrança. O tráfego cresceu ao longo dos anos, tal como a percentagem de utilização do sistema automático em termos de modo de pagamento, enquanto o número de colaboradores reduziu, decorrente da introdução do sistema de pagamento semiautomático. Outro aspeto que interfere diretamente no risco foi o crescimento da rede operada pela Brisa, que ao longo dos anos tem vindo a crescer com a introdução de novas autoestradas.

Estes são alguns dos principais problemas identificados que justificavam a necessidade de intervenções e adaptações nas Barreiras de Portagem, permitindo melhorar a segurança dos colaboradores que as utilizam.

4 LEVANTAMENTO

O projeto iniciou-se com uma identificação dos riscos no atravessamento pedonal das Barreiras de Portagem, complementado por um levantamento das necessidades de intervenção. Este levantamento distribuía as barreiras em categorias:

Barreiras com atravessamentos consecutivos de Vias Verde (em algumas situações de sentidos opostos do trânsito de veículos); atravessamentos simples de Vias Verde e barreiras sem atravessamentos de Vias Verde.

Através da análise *in loco* das infraestruturas das barreiras de portagem foi possível complementar o levantamento com algumas medidas de segurança gerais a implementar, quer nas Barreiras de Portagem quer no funcionamento destas. Estas medidas são:

- a) No momento do planeamento dos alargamentos/alterações nas Barreiras de Portagem, estudar a circulação dos trabalhadores entre os edifícios e as cabinas de portagem/máquinas de entrada, de modo a que não seja necessário ao atravessamento de Vias Verdes;
- b) Sempre que haja necessidade de alterar a configuração das vias na Barreira de Portagem estudar a circulação dos colaboradores, de modo a não obrigar o atravessamento de Vias Verdes. Estudar um acesso adequado aos equipamentos que se encontram junto às Vias Verdes;
- c) Nas Barreiras de Portagem em que exista alternativa ao atravessamento de vias à superfície, colocar uma barreira física, adequada e eficaz, no separador central que impeça o atravessamento das Vias Verdes contíguas de sentidos de trânsito contrários. Retirar as cancelas “puxe-empurre” que, eventualmente, aí se encontrem;
- d) Quando aplicável, prolongar o “New-Jersey” (muro de betão que constitui o separador central) que separa os sentidos de trânsito até ao topo da ilha existente, por forma a impedir eventual passagem de trabalhadores;
- e) Reforçar as cabinas adjacentes às VAL (Vias alternativas – ora manual ora Via Verde) com uma estrutura semelhante à das cabinas adjacentes às Vias Verdes;
- f) O painel informativo de “Via Verde” aplicado em VAL deve ser invisível para o cliente quando a via é manual ou seja, deve possuir um sistema do tipo basculante, por forma a ser apenas visível quando a via é efetivamente uma Via Verde;
- g) Dotar a Barreira de Portagem de acessos, que permitam a circulação sem o recurso ao atravessamento de Vias Verdes;
- h) Colocar escadas intermédias metálicas do tipo “marinheiro”, de modo a que sejam adequadas à circulação;
- i) Nas vias manuais de saída, colocar cancelas, a jusante da cabina, que só abram após o pagamento;
- j) Definir os caminhos de circulação livres de obstáculos, limitá-los e sinalizá-los;
- k) Definir igualmente o caminho de circulação adequado para o acesso aos equipamentos/infraestruturas de trabalhadores de empresas contratadas, colocados na Barreira de Portagem, para operações de fiscalização/manutenção/reparação;
- l) Completar as guardas de segurança, não deixando aberturas, a não ser as que ficarem definidas, para a circulação;
- m) Prolongar a altura das guardas de segurança colocadas nas ilhas adjacentes às Vias Verde e às Vias Alternativas de forma a impedir o atravessamento das mesmas;
- n) Implementar um sistema eficaz de manutenção do pavimento, escadas, lancis.

Estas medidas serviram de base às intervenções realizadas nas Barreiras de Portagem.

5 INTERVENÇÕES

O projeto contemplou várias obras de remodelação, adaptação e alteração nas Barreiras de Portagem. Obras de conservação, manutenção ou alteração, em autoestradas implicam sempre uma grande componente de gestão de tráfego pois a autoestrada não pode ser fechada ao trânsito. Além disso, estas obras são multidisciplinares pois têm parte de construção civil, de trabalho ao nível da eletrónica e de obra elétrica.

Ao todo foram 89 barreiras de portagem intervencionadas resultando em cerca de 1500 intervenções entre fecho de ilhas adjacentes a Vias Verde com guardas de segurança, sinalização de caminhos de circulação em ilhas,

colocação de proteções físicas contra choques nas cabines de portagem, reformulação de escadas de acesso a passagens desniveladas, alterações de tipologias de vias, colocação e alteração de sinalização vertical, entre outras.

Uma das maiores adaptações tratou-se da alteração da tipologia das barreiras de portagem, isto é, permutas de tipos de vias. Este processo verificou-se em várias portagens e considera a alteração de praticamente todo o equipamento que serve de apoio ao pagamento de taxas de portagem: Painéis indicativos da tipologia de via, equipamentos eletrónicos de leitura de matrículas e identificadores de Via Verde, todo o equipamento de determinação de classe de veículo, cabines de portagem, máquinas de pagamento semiautomático, câmaras de vídeo, baias de fecho de via, entre outros.

Para eliminar na totalidade os atravessamentos pedonais das Vias Verdes das portagens foi necessário uma alternativa de atravessamento desnivelada, quer seja por túnel ou por passagem superior. Várias barreiras de portagem já tinham túnel construído e as que não o tinham foi necessário construir passagens superiores. Foram construídas 9 passagens superiores (idênticas à da Fig.3).



Fig.3. Passagem Superior construída na Portagem de Pombal (A1)

Estas passagens desniveladas tinham, na sua génese, o objetivo de facilitar o atravessamento de um lado ao outro da autoestrada. Mas para resolver alguns problemas de acessibilidade e eliminar o atravessamento das Vias Verde foram construídos acessos intermédios (Figura 4) por onde os colaboradores poderiam efetuar o seu percurso até ao posto de trabalho, de tal forma que não necessitavam de atravessar vias onde os veículos não param.



Fig.4. Escada intermédia de acesso ao túnel construída no âmbito do projeto

Houve ainda lugar a intervenções nas ilhas e separador central com vista a eliminar os atravessamentos pedonais com guardas de segurança nas ilhas que não permitem a passagem (ver Figura 5), eliminação da passagem no separador central, eliminação das cancelas “puxe-empurre”.



Fig.5. Guardas de Segurança introduzidas, limitando a zona de atravessamento pedonal

Contudo, as intervenções não são completamente eficazes em termos de eliminação e mitigação de risco se não se regular a forma de atravessamento das vias e de circulação nas Barreiras de Portagem através de procedimentos.

6 PROCEDIMENTOS

Com base na identificação e avaliação dos riscos inerentes ao atravessamento pedonal das vias nas Barreiras de Portagem foi necessário elaborar procedimentos. Foram desenvolvidos para cada Barreira de Portagem, individualmente, pois cada uma tem as suas características e especificidades, apesar de no geral, terem todas configurações idênticas.

Os procedimentos elaborados indicam medidas de segurança para o atravessamento pedonal de vias na Barreira de Portagem, em que proíbe atravessamento de Vias Verde e vias sem paragem (vias que não possuem qualquer equipamento ou cabine mas que existe trânsito de veículos), proíbe transpor guardas de segurança e o separador central ou o atravessamento da barreira pelo topo das ilhas.

Além destas proibições indica regras a seguir para efetuar o atravessamento pedonal das vias manuais como uso obrigatório de colete refletor, prestar atenção ao sentido do fluxo do trânsito, onde se deve colocar, por onde se deve atravessar, entre muitas outras.

Aquando das intervenções em ilhas ou vias adjacentes a Vias Verde, com o risco dos trabalhadores se aproximarem demasiado destas vias, implementou-se a obrigatoriedade de corte ao trânsito da Via Verde com sinalização temporária, por forma a minimizar o risco de acidente.

Outro aspeto importante dos procedimentos, são as medidas de segurança para intervenções na Barreira de Portagem. Visam essencialmente os cuidados a ter aquando de trabalhos e intervenções a realizar em vias das Barreiras de Portagem de forma a manter a segurança das pessoas que aí trabalham.

No caso de algumas portagens específicas, com uma grande complexidade de tipologia de vias e número destas, foi necessário indicar especificamente como se realiza o atravessamento para cada via.

Por forma a garantir que os procedimentos e as respetivas notas técnicas eram implementadas, estas foram colocadas à disposição dos colaboradores da Brisa e de outros trabalhadores em cada Barreira de Portagem e, sempre que é necessário circular na Barreira sem ter tido formação prévia, a pessoa terá de ler as notas técnicas,

esclarecer eventuais dúvidas com o Operador Principal de Posto de Portagem, e assinar uma declaração de responsabilidade em como tomou conhecimento das mesmas.

Foi implementado a obrigatoriedade de dar formação a trabalhadores de entidades externas que realizem trabalhos nas Barreiras de Portagem, para além da obrigatoriedade de assinatura da declaração anteriormente referida. O mesmo se passa com colaboradores internos, como por exemplo da conservação civil ou de equipamentos elétricos, que não sendo colaboradores afetos ao trabalho de portagem, têm que circular nestas em várias ocasiões, e por diversos motivos.

7 RESULTADOS E CONCLUSÃO

Com vista a reduzir o risco no atravessamento pedonal dos colaboradores do grupo Brisa que trabalham diariamente nas Barreiras de Portagem, a empresa procedeu à definição e implementação de um projeto que reformulou, adaptou e melhorou estas mesmas infraestruturas com vista a alcançar os objetivos estabelecidos.

Este projeto teve um investimento de cerca de 2 milhões de euros por parte da Brisa, o que demonstra a sua dimensão e importância que a empresa dá a esta temática. Entre levantamento, projeto e intervenção teve uma duração de cerca de 2 anos envolvendo várias empresas do grupo Brisa, desde a Brisa Operação e Manutenção, que gere toda a operação de portagens onde fazem parte os Operadores de Posto de Portagem e também gere as obras realizadas, a Brisa Engenharia e Gestão, onde está sediado o Departamento de Gestão de Segurança e o serviço de segurança interna e ainda, da Brisa Conservação de Infraestruturas, que procedeu a uma grande parte das obras, a Brisa Concessão Rodoviária que geriu e aprovou o investimento realizado, e a Brisa Inovação e Tecnologia que procedeu às obras ao nível da eletrónica.

O projeto resultou numa clara redução dos riscos no atravessamento pedonal nas barreiras de portagem e num maior conforto para os colaboradores que diariamente se deslocam aos seus postos de trabalhos neste ambiente, provocado pela melhoria das condições de circulação nestes locais. Estas melhorias e conforto foram reconhecidas pelos próprios colaboradores nas formações de segurança que ocorreram após a implementação do projeto. Em relação ao objetivo do projeto, desconhece-se a existência de qualquer acidente relacionado, desde que foi concluída a implementação do projeto.

Do feedback dos colaboradores que trabalham nestas infraestruturas, tem-se constatado uma evolução de opinião, já que a obrigatoriedade de circular pelas passagens desniveladas era um problema mas atualmente é visto como um trajeto mais seguro e confortável para que estes funcionários da Brisa possam desenvolver as suas atividades e tarefas diárias.

8 AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de deixar um agradecimento ao Serviço de Segurança Interna da Brisa Engenharia e Gestão, SA nas pessoas do Eng.º José Marçal e Dr.ª Maria Margarida Espiga, à Direção de Recursos Humanos na pessoa da Dr.ª Teresa Nobre, e ao António Dias e Paulo Ferreira do Serviço de Operação de Portagens da Brisa Operação & Manutenção, SA, pelo apoio e colaboração prestados.

9 REFERÊNCIAS

1. Brisa Operação e Manutenção, SA, *Manual de Operação de Portagens*, 2014.
2. B. Esmaili e M. Hallowell, Integration of safety risk data Highway construction schedules, *Construction Management and Economics*, Vol. 31, No. 6, 528-541, 2013.
3. J. Rephlo, M. Carter, M. Robinson, B. Katz e K. Philmus, FHWA, Toll Facilities Workplace Safety Study Report to Congress, Federal Highway Association Report, 2010