

OPERAÇÃO NUMA AUTOESTRADA DE MONTANHA – COMO OPERAR NO PERÍODO INVERNAL

António Lucena¹

¹Egis Road Operation Portugal, Departamento de Operação e Manutenção, Quinta de Calvilhe, 5100-038 Lamego, Lamego, Portugal

email: antonio.lucena@egisportugal.pt

Sumário

Em Portugal as intempéries inverniais, nomeadamente associadas a frio intenso e queda de neve não são frequentes, no entanto existem necessidades de intervenção preventiva ou corretiva todos os anos.

Como se organiza toda a logística de uma intervenção em autoestrada.

Como manter permanentemente formada uma massa humana que não aplica os conhecimentos em contínuo dado a componente invernal ter um impacto sazonal.

Comportamento dos utentes.

Como é que a operação, numa situação meteorológica adversa, pode ser colocada em prática para alterar comportamentos que poderão ser desajustados à situação que se encontra.

Palavras-chave: Neve; Limpa neves; Egis Portugal; Inverno; A24.

1 INTRODUÇÃO

Portugal é reconhecido internacionalmente pelo seu clima ameno e pelas suas praias.

Portugal tem também montanhas com paisagens deslumbrantes, embora a altitudes inferiores a 2.000m em Portugal Continental e Madeira, nos Açores, a Ilha do Pico eleva-se até aos 2.351m.

A região da Beira Alta e Trás-os-Montes tem um fumeiro delicioso, fundamentalmente devido ao frio intenso no inverno, as pastagens e à forma como o mesmo é fumado.

Para fazer face aos desníveis orográficos, os povos ao longo dos séculos foram contruindo vias de comunicação, de forma a aproximar as populações.

Com a construção de vias rápidas e autoestradas em zonas de montanha foi promovido o fluxo de pessoas de uma forma mais rápida para estas zonas que normalmente estariam isoladas, mas que detinham métodos e formas de se deslocar independentemente das adversidades.

O cidadão espera que as implicações nas suas deslocações em dias de intempérie sejam reduzidas.

Como gerir as expetativas dos utentes e colocar ao serviço dos mesmos as melhores técnicas de gestão de tráfego são objetivos deste artigo.

2 ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO

A maioria das montanhas em território português parte continental localizam-se no norte do País.



Fig. 1. Serras portuguesas [1]

No conjunto montanhoso apresentado no norte do País é frequente a formação de gelo e queda de neve nas vias, pelo que quer os municípios, quer as Infraestruturas de Portugal foram criando soluções para terem serviço de limpeza de neve e aplicação de sais fundentes desde o século passado.

Com a concessão de autoestradas a privados, as Concessionárias, ou Operadoras, das estradas de montanha tiveram necessidade de se equipar para fazer face a eventos semelhantes, tendo adquirido equipamento, normalmente de grande porte, de espalhamento de sal e de limpeza de neve.

3 ORGANIZAÇÃO DE MEIOS

As vertentes que as diferentes organizações deverão ter em conta para a definição dos meios que são necessários para um adequado desempenho num evento de manutenção invernal são:

1. Número de dias de queda de neve, por período superior a 4 horas.
2. Número de dias de formação de gelo.
3. Quilómetros da via com necessidade de intervenção para prevenção à formação de gelo.
4. Quilómetros de via com necessidade de limpeza de neve.
5. Locais em altitude superior a 600m.
6. Inclinações das vias nas zonas altas.
7. Distância ao local de carga de sais fundentes.
8. Distâncias de locais com possibilidade de inversão de marcha.
9. Pontos de encerramento de via ou segregação / paragem de viaturas.
10. Temperaturas mínimas habituais e extraordinárias verificadas.
11. Tráfego médio diário.
12. Fluxos populacionais.
13. Prioridades de intervenção.

3.1 Definição de meios materiais

Após conhecimento dos dados mencionados, a organização está em condições de começar a definir as necessidades de meios de armazenamento de sais fundentes, localização dos mesmos, necessidade de estação de produção de salmoura, número de distribuição de meios pesados, médios e ligeiros.

3.2 Definição de meios humanos

Após a definição dos meios materiais, e com base nos normativos de cada país devem ser definidos os meios humanos, no que diz respeito às habilitações necessárias e ao cumprimento de horas de trabalho por cada colaborador, de forma a garantir as diferentes rotações necessárias.

3.3 Definição de sais fundentes a utilizar

Com o conhecimento das temperaturas mínimas habituais e as mínimas mais baixas verificadas e sua periodicidade é possível escolher o tipo de sal fundente, ou os tipos de sais fundentes que a organização deverá armazenar, nomeadamente onde instalar a estação de produção de salmoura. É nesta fase que é definido, de igual forma, o método de armazenamento dos sais fundentes escolhidos.

3.4 Metodologias particulares

Em 2008, a Egis Portugal decidiu alterar a matriz de definição de meios mantendo, durante os eventos de queda de neve, a equipa de patrulhamento, também fora das zonas onde se constata a queda de neve e criando equipas de apoio a utentes parados e para desimpedir a via para passagem dos equipamentos de limpeza de neve e espalhamento de sais fundentes.

4 TIPOLOGIAS DE MEIOS DISPONÍVEIS

Existem diferentes meios à disposição das organizações, quer quanto aos equipamentos de espalhamento de sais fundentes, quer para a limpeza de neve, assim como diferentes tipos de sais fundentes e seu armazenamento.

4.1 Equipamentos móveis

Os equipamentos para espalhamento de sais fundentes e limpeza de neve podem ser subdivididos nas categorias de ligeiros, médio porte e de grande porte, que deverão ser escolhidos consoante as necessidades.



Fig. 2. Equipamento ligeiro [2]



Fig. 3. Equipamento médio [2]



Fig. 4. Equipamento pesado



Fig. 5. Equipamento pesado de espalhamento de salmoura



Fig. 6. Equipamento para projeção de neve

4.2 Sais fundentes

A escolha do tipo de sal fundente a utilizar é efetuada tendo por base a temperatura para a qual o sal deverá reagir para impedir a formação de gelo.

Conjugado com a temperatura, há ainda a considerar a questão de impacto ambiental e impacto económico que a escolha terá para a definição da seleção do sal a utilizar.

Existem diferentes tipo de fundentes à disposição. Vejamos os mais utilizados.

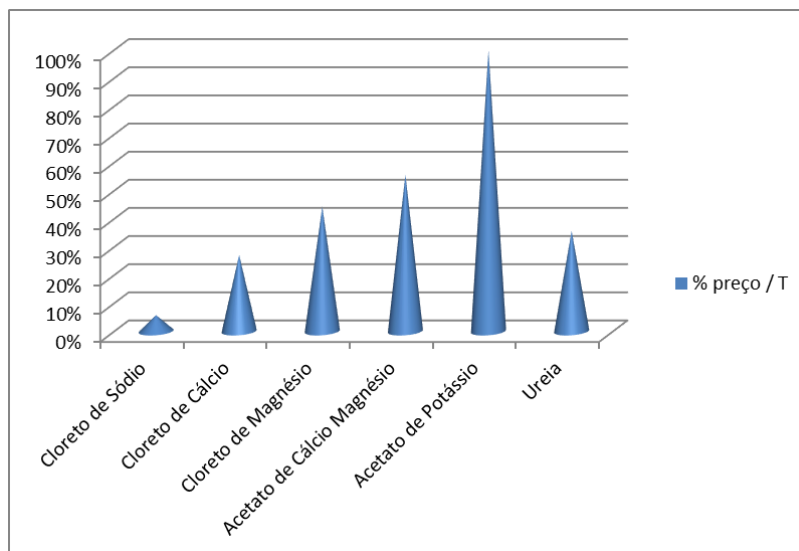


Fig. 7. Tipos de sais fundentes e relação de preços

No entanto, os fundentes não poderão ser escolhidos somente pelo preço, há necessidade de conhecer as temperaturas para as quais podem ser utilizados.

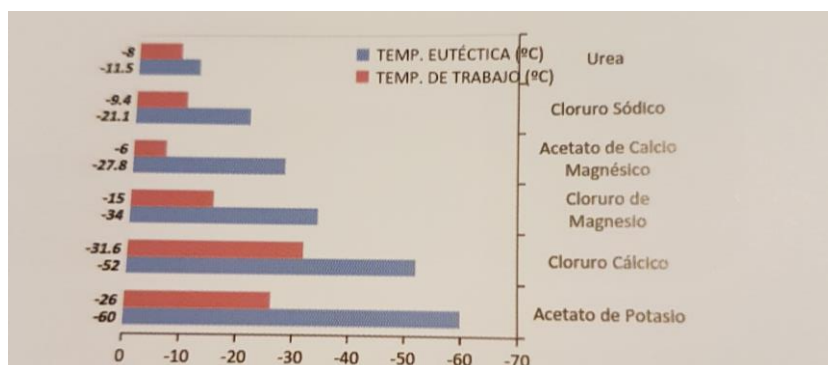


Fig. 8. Temperatura de utilização dos sais fundentes [3]

Os sais à disposição têm características diferentes, dependendo do local de produção e das impurezas que os mesmos detêm.

No caso da Egis Portugal, a escolha recaiu para a aquisição de sal marinho, produzido em Aveiro e sal gema extraído em Loulé.

O sal marinho é utilizado para a produção de salmoura e aplicação em zonas pontuais onde são detetadas pequenas quantidades de gelo ou água, por exemplo na zona das juntas de dilatação.

No caso do sal gema nacional as impurezas com que o mesmo é extraído potencia a sua utilização para temperaturas mais baixas do que o apresentado acima.

O sal gema é utilizado para espalhamento em larga escala.

Será pertinente a utilização de dois géneros de sal com a mesma formulação química de base (NaCl)?

De facto, faz sentido. Se por um lado o sal marinho atua de forma rápida, mas tem uma curta duração de funcionamento, o sal gema demora mais tempo a funcionar, mas dada a granulometria com que é fornecido, com uma gradação de tamanhos, tem uma duração de funcionamento apreciável.

4.3 Equipamentos de armazenamento de sais fundente

Os sais fundentes podem ser armazenados no estado líquido ou sólido.



Fig. 9. Estação de Salmoura



Fig. 10. Estação de salmoura com armazenamento suplementar



Fig. 11. Armazenamento ao mesmo nível



Fig. 12. Armazenamento em Silo

5 CASO PRÁTICO

Expondo a organização da Egis Portugal.

5.1 Áreas geográficas de intervenção

A A24 tem dois pontos altos (Serra de Bigorne e Serra da Padrela), distanciados praticamente de 50 km, implicando dividir os meios, como se de duas organizações distintas se tratassem.

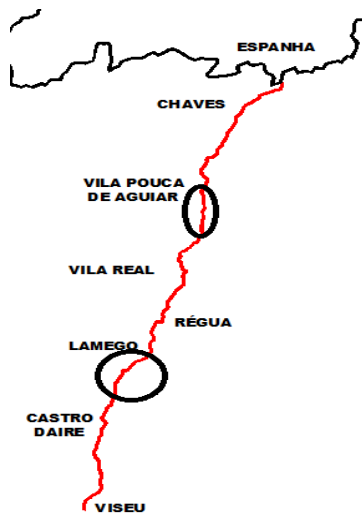


Fig. 13. Localização de fenómenos de queda de neve

Existem dois centros operacionais, em Lamego e Pedras Salgadas, onde estão localizados os locais de armazenamento de sal e produção de salmoura.

Os meios mecânicos são distribuídos consoante as previsões de queda de neve, de forma a que no início do fenómeno esteja uma viatura em cada sentido das zonas onde esteja prevista a queda de neve.

Caso o episódio de queda de neve aumente a área do seu efeito, os meios vão sendo alargados no espaço da sua intervenção, ou eventualmente divididos, consoante a extensão de cada frente em cada um dos pontos mais altos.

5.2 Equipamentos existentes

Contratualmente, a Egis Portugal tem dois equipamentos de espalhamento de sal e limpeza de neve por cada Distrito, quatro no global.

Dispõe ainda de:

- Viaturas ligeiras de patrulhamento e viaturas ligeiras de assistência ao utente.



Fig. 14. Tipo de equipamento Invernais da Egis Portugal

- 2 Estações de produção de salmoura.
- 3 Estações meteorológicas.
- Câmaras de videovigilância.
- 2 Câmaras portáteis e autónomas em energia e comunicações.



Fig. 15. Câmara portátil

5.3 Formação

Toda a atividade de manutenção invernal assenta em formação que é reciclada anualmente, uma vez que se trata de uma atividade sazonal.

As formações anuais, teóricas e práticas, decorrem no mês de outubro e estão organizadas da forma seguinte:

- Utilização de equipamentos inverniais (espalhador de sal, equipamento de limpeza de neve, equipamento de carga).
- Atuação das Brigadas de Intervenção Rápida (utilização de reagentes de salinidade, termómetros, correntes de neve, ferramentas de desempanagem em dias de neve)
- Formação Contínua para os Operadores do Centro de Controlo, nomeadamente com análise de dados das estações meteorológicas, interpretação de previsões meteorológicas, como comunicar com os utentes antes e durante um evento de queda de neve.

5.4 Estratégia operacional

Antes do mais é necessário ter os equipamentos prontos, pelo que a manutenção quer das viaturas pesadas, quer dos equipamentos inverniais é efetuada nos meses de setembro e outubro.

Em caso de necessidade, nos meses de setembro e outubro, são repostos os níveis de armazenamento de sal marinho e sal gema para valores de conforto, sendo remexido todo o sal gema que transita da campanha anterior.

As estações de salmoura são colocadas em funcionamento.

No dia 15 de outubro é colocado operacional, e pronto a atuar, um equipamento de espalhamento de sal e limpeza de neve, completamente equipado, em cada Distrito.

As atividades de manutenção invernal dividem-se em manutenção preventiva (ou pré-curativa) e manutenção curativa.

A manutenção preventiva consiste em proceder a ações que visam antever o estado da via de forma a precaver a formação de gelo. Estas ações vão desde a medição de temperatura do pavimento e constatação da salinidade em pontos predefinidos, verificação do estado do pavimento a aplicação de sais fundentes.

Centremos a nossa atenção no espalhamento de sal para precaver a formação de gelo.

Por definição, temos ações preventivas quando a ação de espalhamento de sal se efetua de forma muito antecipada. As práticas mais atuais definem que se deve atuar num momento muito próximo do potencial momento de formação de gelo e dessa forma é designada esta ação de pré-curativa.

A definição dos circuitos de espalhamento de sal, da gramagem de sais fundentes a aplicar e do número de equipamentos envolvidos é dependente das temperaturas previstas, estado do pavimento, ponto de congelação (ou ponto de orvalho) e extensão do evento.

A manutenção curativa pode decorrer de uma formação anormal de gelo, que se pretende evitar com as ações preventivas.

Concentremos a nossa atenção na atividade de limpeza de neve.

Foi tomada a decisão de proceder à limpeza de neve numa única via. Esta decisão advém do baixo tráfego que percorre a A24 e da observação do tráfego. Constatou-se que o comportamento dos utentes não é uniforme e na maioria das vezes não é adaptado às condições meteorológicas. Há necessidade de que os utentes tenham a perceção de que as condições de circulação se agravaram, e por isso devem ser adotadas medidas de precaução na circulação automóvel.

Passando todos os veículos a circular numa mesma via há um aumento de segurança de todos os utentes, uma vez que a velocidade de circulação diminui e torna-se mais homogénea. Por outro lado, a temperatura do pavimento na via livre aumenta, diminuindo a formação de gelo.

Somente no final do evento é que se procede à limpeza das restantes vias e finalmente das bermas.

Quando as condições de circulação começam a piorar, há necessidade de proceder à seleção de veículos que podem seguir viagem e dos que terão que ficar parados provisoriamente ou de forma mais longa. Por exemplo, viaturas com pneumáticos em mau estado deveriam ser impedidos de circular num evento de queda de neve. As viaturas de tração traseira ou viaturas com articulados terão que ser parados e seguir a sua marcha somente atrás de equipamentos de limpeza de neve.

O não respeito de indicações policiais ou a paragem momentânea de alguns veículos poderá fazer com que todos parem, por um período ainda maior, na eventualidade de ocorrência de um acidente ou atravessamento de uma viatura pesada.

Definição dos circuitos de limpeza de neve.

Como foi mencionado anteriormente, existem duas montanhas onde há grande probabilidade de queda de neve, uma no Distrito de Vila Real, na zona de Vila Pouca de Aguiar e uma outra no Distrito de Viseu, na zona de Bigorne – Lamego. Para cada Distrito, há duas viaturas de limpeza de neve e espalhamento de sal disponíveis. Em situações normais, as duas viaturas são divididas e colocadas uma em cada sentido entre os nós de Fortunho e Vila Pouca de Aguiar no Distrito de Vila Real e entre os nós de Lamego e de Bigorne no Distrito de Viseu.

Quando a extensão da área onde se verifica que a queda de neve que necessita de intervenção ultrapassa as áreas mencionadas, então numa primeira fase os circuitos de limpeza de neve passam para os nós seguintes, fazendo com que o ciclo de passagem aumente.

Se a área abrangida continuar a aumentar, então as viaturas são colocadas em circuitos diferentes, ficando cada viatura com a sua área de intervenção e assim vão-se garantindo passagens mais efetivas em cada ponto da via com neve.

6 INOVAÇÃO

O mercado da manutenção invernal é um mercado preocupado com a inovação.

A preocupação com a concentração de Cloretos nos recursos hídricos e nos solos tem promovido um maior controlo dos sais necessários para as ações que se pretendem levar a cabo. Há soluções para a medição de sal no pavimento de utilização manual, que permite uma gestão sustentável da necessidade de aplicação de sais fundentes. Existem, também, soluções embarcadas nas viaturas de espalhamento de sal e dessa forma é aplicada a gramagem do sal fundente necessária para aquele local (ver pequena área) específico, e desta forma reduzir substancialmente a quantidade de sais fundentes aplicados.

Continuando nas preocupações ambientais, a busca de redução da pegada ecológica, também, nos equipamentos inverniais, permitiu o desenvolvimento de soluções elétricas quer para espalhadores de sal quer para lâminas.

O segmento das viaturas autónomas também chegou às viaturas de limpeza de neve, sendo que 20 equipamentos de limpeza de neve operam no Aeroporto de Fagernes, na Noruega, desde 2018, sob a referência Projeto Yeti e vai ser efetuado um outro ensaio no Aeroporto de Oslo, Noruega, no decurso deste inverno.

As organizações têm procurado soluções de limpeza de neve em grandes larguras, nomeadamente para as pistas de aeroportos, pelo que, inicialmente, foram desenvolvidas lâminas com acrescentos frontais. Atualmente existem lâminas acopladas lateralmente ao veículo ou até reboques que funcionam com as lâminas na posição oblíqua.

Existem equipamentos que têm duas lâminas de material diferente aplicadas no mesmo equipamento de limpeza de neve, comandados pelo manobrador da viatura.

De forma a combater a formação de gelo após remoção da neve, existem lâminas que têm acoplados pequenos orifícios por onde são aplicadas pequenas quantidades de salmoura, conjugados com o espalhamento de sal gema através do equipamento de espalhamento de sal.

7 PARTILHA DE IDEIAS

A Egis Portugal ao longo dos últimos 10 anos levou a cabo um encontro em que a partilha de conhecimentos no âmbito da manutenção invernal é o tema principal. Na décima edição do Fórum de Viabilidade Invernal, para além da troca de experiências sobre operação em Autoestradas, na Serra da Estrela e num município, foram abordados ainda os temas de utilização de pneus durante o inverno, a utilização de sais fundentes, soluções inovadoras na manutenção invernal e o impacto das alterações climáticas nas manutenções inverniais.

Na mesma data, decorreu a 1ª prova de Perícia de condução de limpa-neves.

8 OUTROS INTERVENIENTES

Todos somos envolvidos num evento de queda de neve e, da mesma forma, que todos somos proteção civil, todos devemos ter em atenção que temos responsabilidades para fazer face aos eventos meteorológicos inverniais, devemos verificar o estado dos pneus, ter correntes de neve nas viaturas e saber utilizá-las, ter água potável, agasalhos, combustível suficiente para urgências e verificar o funcionamento do aquecimento das nossas viaturas.

A peça fundamental para todo o desempenho nas atividades inverniais, é a forma como os utentes reagem às adversidades, se estão habituados, se mantêm a calma, se prepararam a viagem para demorar mais tempo que o normal...

A comunicação social, ou os fazedores de opinião, nem sempre bem informados, podem fazer a diferença, por exemplo, aconselhando para que se não for imprescindível circular nesses dias, deverá reduzir ao máximo as suas deslocações e conduzir com prudência redobrada.

9 CONCLUSÕES

Um dos lemas que mais é ouvido em momentos de intempérie é: “devemos manter-nos humildes perante a Natureza”.

Nem sempre mais meios implicam vias sem neve mais tempo.

Nem sempre os melhores métodos terão o resultado esperado pelos utentes.

Os meios devem ser adequados às necessidades, sendo que não existem modelos nacionais de afetação de recursos, nomeadamente em termos de prioridades de intervenção. O acesso ao Hospital não pode ter a mesma cadência de passagem que limpa-neves da casa mais isolada da área, assim como a velocidade de circulação não pode ser a mesma quando há uma tempestade de neve ou quando cai neve e não pega no pavimento.

10 AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos para a elaboração deste artigo vão para todas as pessoas que comigo partilharam espaços e momentos quer em período invernal, quer nos momentos de crescimento pessoal e profissional.

Agradeço a todos os colaboradores, antigos e atuais, da Egis Road Operation Portugal, que comigo fizeram a história desta grande organização.

Agradeço ainda aos colegas do Grupo Egis Road Operation, que nunca escondem os seus conhecimentos e que nos obrigam a crescer mutuamente.

11 REFERÊNCIAS

1. <http://serrasportugal.blogspot.com/>
2. <http://www.casli.es/meyer>
3. Asociación de Empresas de Conservación y Explotación de Infraestructuras, Monografía, Las Operaciones de Conservación en Vialidad Invernal, pag. 37, ACEX