

**Número do Projeto:** 101006468

**Acrónimo do Projeto:** PAFSE

**Título do Projeto:** Parcerias para Educação  
para a Ciência

## CENÁRIO EDUCATIVO



**JULHO 2023**



## 1. Especificações para um cenário educativo sobre o tema da " Fatores de risco dos acidentes rodoviários"

### Contexto

Os acidentes rodoviários causam cerca de 1,3 milhões de mortes e 20 a 50 milhões de feridos graves em todo o mundo todos os anos. Mais de metade de todas as mortes e lesões causadas pelos acidentes rodoviários envolvem utentes vulneráveis da estrada, como peões, ciclistas, motociclistas e respectivos passageiros. Os jovens são particularmente vulneráveis nas estradas em todo o mundo - as lesões causadas pelos acidentes rodoviários são a principal causa de morte de crianças e jovens adultos com idades compreendidas entre os 5 e os 29 anos (OMS, 2018). O cenário apoia principalmente os professores do 9.º ano na exploração com os alunos dos factores que contribuem para os resultados em termos de lesões, gravidade e mortalidade. As atividades de aprendizagem preparam os alunos para seguirem uma abordagem baseada em dados na abordagem e mitigação dos riscos, contribuindo assim para a redução dos encargos dos acidentes rodoviários a nível comunitário. O cenário também contribui para a sensibilização para os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável, nomeadamente o ODS 3,6 (reduzir para metade o número de mortes nas estradas até 2030).

O cenário visa abordar os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), não só contribuindo para a qualidade da educação (ODS 4), mas também melhorando a segurança rodoviária e tornando as cidades mais seguras, especialmente para os utentes vulneráveis da estrada (ODS 3 e 11, metas 3.6, 11.2, 3.D). O cenário capacita os alunos para adoptarem comportamentos seguros no trânsito, sensibilizando-os para os comportamentos de risco, as influências sociais e os factores de risco modificáveis, apoia a sua participação em iniciativas da sociedade civil e na conceção de respostas locais para a questão, ao mesmo tempo que proporciona interacções significativas com a comunidade (investigadores, especialistas em saúde pública, municípios, decisores políticos, empresas).

### Conteúdo científico e a sua relevância para a educação em saúde pública.

A Comissão Europeia definiu o objetivo de alcançar zero mortes nas estradas da UE até 2050 ("Visão Zero") e de reduzir para metade o número de feridos graves até 2030, partindo de uma base de referência de 2020. Para atingir estes objectivos, a Comissão Europeia baseou o seu quadro político de segurança rodoviária para a década de 2021 a 2030 na abordagem do Sistema Seguro, cujos elementos fundamentais são a garantia de veículos seguros, infra-estruturas seguras, utilização segura da estrada (velocidade, condução sóbria, uso de cintos de segurança e capacetes) e melhores cuidados pós-acidente. A CE também afirmou que a mentalidade da "Visão Zero" precisa de se impor tanto entre os decisores políticos como na sociedade (Comissão Europeia, 2020). A educação para a segurança rodoviária e a mobilidade desempenha um papel importante no reforço e/ou na mudança de atitudes e motivações intrínsecas em relação à sensibilização para os riscos, à segurança pessoal e à segurança dos outros utentes da estrada, a fim de contribuir para uma cultura orientada para a segurança. É considerada uma parte essencial de uma abordagem integrada da segurança rodoviária, uma vez que a educação oferece a possibilidade de as pessoas aprenderem a participar no trânsito em segurança. O objetivo da educação para a segurança rodoviária e para a mobilidade é influenciar positivamente os padrões de comportamento que resultam num trânsito mais seguro. A transferência de conhecimentos e a compreensão das regras e situações de trânsito são a base da educação para a segurança rodoviária e para a mobilidade (ETSC, 2020).

O cenário tem como objetivo contribuir para uma cultura orientada para a segurança no trânsito. O seu conteúdo apoia os professores a desempenharem um papel fundamental no desenvolvimento de conhecimentos e competências para incorporarem a segurança rodoviária como tema central nas suas aulas e no ensino das ciências da saúde pública utilizando métodos de alto nível, objectos de aprendizagem de elevada qualidade e dados actualizados. Também os



desafia a contribuir para a segurança rodoviária da comunidade, envolvendo as famílias em actividades educativas e chegando à comunidade local com projectos baseados em inquéritos e eventos escolares abertos liderados por estudantes. O cenário também contribui para aumentar o interesse em STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Matemática), proporcionando uma oportunidade para desenvolver um projeto de investigação do mundo real em que os alunos irão desenvolver e aplicar conhecimentos e competências aprendidos nas aulas. O projeto envolve também a recolha de dados, a manipulação de dados, a análise de dados e a comunicação/discussão de resultados com base em provas científicas.

**Enquadramento disciplinar:** Aulas de Física - Química

**Ano letivo:** Alunos do 9º ano (+/- 14-15 anos)

**Título do cenário educativo:** Fatores de risco dos acidentes rodoviários

### **Duração estimada:**

6 sessões de 40-45 minutos (Aula 1 – Aula 6)

5-6 sessões de 40-45 minutos para actividades complementares de aprendizagem e projeto escolar (Aula 7 – Aula 12)

### **Requisitos de organização da sala de aula**

Os alunos trabalharão sozinhos, em pares e em grupos sob a coordenação do professor.

A sala de aula deve estar equipada com:

- Mesas
- Acesso à Internet
- Computadores/tablets com acesso à Internet
- Projetor
- Colunas
- Quadro branco ou flipchart

### **Glossário**

#### **Glossário de conteúdos:**

**Airbags:** dispositivos de segurança instalados nos veículos que se insuflam para proteger o condutor ou os passageiros em caso de colisão.

**Concentração de álcool no sangue (TAS):** é a quantidade de álcool presente na corrente sanguínea, geralmente expressa em gramas por decilitro (g/dl). Um limite legal de TAS refere-se à quantidade máxima de álcool permitida na corrente sanguínea que é legalmente aceitável para um condutor na estrada. Em alguns países, a lei estipula uma quantidade equivalente de álcool no ar expirado, a fim de facilitar a deteção da condução sob o efeito do álcool.

**Distância de travagem:** a distância necessária para parar quando os travões são accionados.

**Alcoolímetro:** instrumento que mede a quantidade relativa de álcool no ar expirado por uma pessoa.

**Variação da velocidade durante uma colisão ( $\Delta V$ ):** nas reconstituições de acidentes, a variação da velocidade resultante de um impacto - normalmente no centro de gravidade do veículo - é amplamente utilizada como medida da gravidade de uma colisão. As velocidades substanciais, as colisões entre veículos são quase totalmente inelásticas, pelo que o ressalto é muito reduzido.



Assim, se um automóvel que se desloca a 100 km/h embater num automóvel parado com a mesma massa, ambos sofrerão uma alteração de velocidade de 50 km/h.  $\Delta V$  é uma medida importante da gravidade da entrada ou da dosagem de energia, que se relaciona com o resultado ou a gravidade da lesão. Por conseguinte, é uma variável muito utilizada na avaliação das características dos acidentes e dos benefícios de várias contramedidas, como a utilização de cintos de segurança e de “airbags” e alteração dos limites de velocidade.

**Fator contributivo:** um fator contributivo é uma categoria lógica na qual são classificadas uma ou mais circunstâncias contributivas semelhantes. Por exemplo, as circunstâncias contributivas "estado - sob influência de álcool/droga", "infração - concentração de álcool superior à prescrita" e "infração - testado apenas para drogas" são classificadas no fator contributivo "relacionado com álcool/droga".

**Contramedida:** Uma atividade ou iniciativa para prevenir, neutralizar ou corrigir um problema específico.

**Teste CRAAP:** é um teste para verificar a fiabilidade objetiva das fontes de informação em todas as disciplinas académicas. CRAAP é o acrónimo de Currency, Relevance, Authority, Accuracy, and Purpose (atualidade, relevância, autoridade, exatidão e finalidade)

**Acidente:** Qualquer acidente que envolva, pelo menos, um veículo rodoviário em movimento numa via pública ou numa via privada a que o público tem direito de acesso, de que resulte, pelo menos, um ferido ou um morto.

**Orientado por dados:** Informado por uma revisão e análise sistemáticas de fontes de dados de qualidade ao tomar decisões relacionadas com o planeamento, o estabelecimento de objectivos, a atribuição de recursos e a implementação.

**Condução distraída:** Qualquer atividade que possa desviar a atenção de uma pessoa da tarefa principal de conduzir. Inclui actividades como enviar mensagens de texto ou falar ao telemóvel enquanto se conduz.

**Distração/desatenção:** quando é atribuída ao controlador a circunstância contributiva de "condutor - desatenção/negligência", "condutor distraído - telemóvel" ou "infração - condução sem o devido cuidado e atenção".

**Condução sob o efeito do álcool:** é atribuída ao condutor de um veículo a motor que apresentava uma concentração de álcool no sangue (TAS) ilegal para o seu nível de carta, tipo de veículo ou finalidade de utilização do veículo no momento do acidente.

**Condução sob a influência (DUI) de álcool, drogas ou uma combinação de álcool e drogas:** Conduzir um veículo enquanto a concentração de álcool e/ou drogas no sangue ou no hálito, determinada por testes químicos ou outros, for igual ou superior ao nível estabelecido pelo Estado, ou for equivalente à infração padrão, para conduzir sob a influência de álcool ou drogas no Estado.

**Aplicação da lei:** Acções tomadas para garantir o cumprimento da legislação; o controlo do trânsito é normalmente efectuado pela polícia.

**Baseado em evidências:** Baseado em abordagens que se provaram eficazes com resultados consistentes ao tomar decisões relacionadas com estratégias e projectos de contramedidas.

**Excesso de Velocidade:** conduzir a uma velocidade superior à máxima permitida.



**Verificação dos factos:** o processo de verificar se todos os factos contidos numa peça escrita, num artigo noticioso, num discurso, etc., estão correctos.

**Ferimento mortal:** De acordo com a Convenção de Viena, um ferimento mortal é aquele que resulta em morte nos 30 dias seguintes ao acidente. A maioria dos países altamente motorizados aplica esta definição de acidente rodoviário mortal.

**Morte:** Morte no prazo de 30 dias após o acidente rodoviário; não se incluem o suicídio confirmado e a morte natural.

**Fadiga:** é uma redução da capacidade de condução em resultado de uma condução prolongada ou de cansaço durante a condução. É de notar que a fadiga não se deve apenas à atividade prolongada de condução/condução. Podem estar envolvidos outros factores, como o tempo decorrido desde a última vez que a pessoa dormiu, a hora do dia ou da noite, bem como o ritmo circadiano humano.

**Matriz de Haddon:** Desenvolvida por William Haddon em 1970, a matriz analisa factores relacionados com atributos pessoais, atributos do vetor ou agente e atributos ambientais; antes, durante e depois de uma lesão ou morte. Ao utilizar este quadro, é possível pensar em avaliar a importância relativa dos diferentes factores e conceber intervenções.

**Capacete:** um dispositivo de proteção usado na cabeça para evitar lesões em caso de acidente.

**Velocidade inadequada ou excessiva:** conduzir a uma velocidade demasiado elevada tendo em conta a situação do trânsito, as infra-estruturas, as condições meteorológicas e/ou outras circunstâncias especiais.

**Desatenção:** ver sem o devido cuidado e atenção.

**Massa (de um veículo):** A massa de um corpo é o seu peso.

**Velocidade média do tráfego:** A velocidade média dos veículos que passam por um ponto de medição na Estrada.

**Segurança passiva/equipamento de segurança:** qualquer dispositivo que proporcione automaticamente proteção ao ocupante de um veículo, como cintos de segurança, capacetes de motociclista, sistemas de retenção para crianças, painel de instrumentos almofadado, para-choques, para-brisas laminado, apoios de cabeça, colunas de direção retrátil e “airbags”.

**Saúde Pública:** Uma atividade organizada da sociedade para promover, proteger, melhorar e - quando necessário - restaurar a saúde de indivíduos, grupos específicos ou de toda a população. É uma combinação de ciências, competências e valores que funcionam através de atividades colectivas da sociedade e envolvem programas, serviços e instituições destinados a proteger e melhorar a saúde de todas as pessoas.

**Resposta pós-acidente:** é uma sequência de acções sensíveis ao tempo, começando com a ativação do sistema de cuidados de emergência e continuando com os cuidados no local, os cuidados durante o transporte e os cuidados de emergência em instalações.

**Probabilidade:** A frequência de longo prazo da ocorrência de um evento em ensaios repetidos que têm o evento como um dos resultados possíveis; a probabilidade de algo acontecer.



**Distância de reação:** a distância percorrida entre a apresentação de um estímulo sensorial e a resposta comportamental subsequente; a distância percorrida desde o momento em que um condutor observa um estímulo (por exemplo, vê um peão ou um semáforo a mudar) até ao momento em que decide a sua resposta (mas ainda não a iniciou).

**Tempo de reação:** o tempo decorrido entre a apresentação de um estímulo sensorial e a resposta comportamental subsequente; o tempo decorrido entre o momento em que um condutor observa um estímulo (por exemplo, vê um peão ou um semáforo a mudar) e o momento em que decide a sua resposta (mas ainda não a iniciou).

**Fator de risco:** Um fator que afecta a probabilidade de ocorrência de um acidente ou a gravidade das consequências de um acidente.

**Infraestrutura rodoviária:** instalações e equipamentos rodoviários, incluindo a rede, os lugares de estacionamento, os locais de paragem, o sistema de drenagem, as pontes e os caminhos pedonais.

**Mobiliário rodoviário:** objectos funcionais na berma da estrada.

**Segurança rodoviária:** são abordagens, estratégias e medidas utilizadas para evitar que as pessoas morram ou fiquem gravemente feridas em colisões rodoviárias.

**Indicadores de segurança rodoviária:** Medidas que permitem avaliar e monitorizar um sistema de trânsito rodoviário (país, região, ...). Inclui estatísticas de acidentes rodoviários, segurança dos veículos e da infraestrutura, resposta pós-acidente e comportamentos dos utentes da estrada.

**Acidente de viação com vítimas:** colisão que envolve, pelo menos, um veículo em movimento numa via pública ou privada e que resulta em, pelo menos, uma pessoa ferida ou morta.

**Acidente de viação:** uma colisão ou incidente que pode ou não provocar ferimentos, que ocorre numa via pública e envolve pelo menos um veículo em movimento.

**Morte por acidente de viação:** uma morte ocorrida nos 30 dias seguintes a um acidente de viação.

**Lesões causadas por acidentes de viação:** são lesões mortais ou não mortais resultantes de um acidente de viação.

**Utente da estrada:** uma pessoa que utiliza qualquer parte do sistema rodoviário como utilizador de transportes não motorizados ou motorizados.

**Normas de desempenho em matéria de segurança:** definições ou especificações relativas ao desempenho do equipamento ou do veículo que permitem melhorar a segurança. São produzidas a nível nacional, regional ou internacional por uma variedade de organizações produtoras de normas.

**Cinto de segurança:** sistema de retenção do ocupante do veículo, utilizado para proteger o ocupante de ferimentos, ejeção ou movimento para a frente em caso de choque ou desaceleração súbita.

**Limite de velocidade:** A velocidade mais elevada permitida pela legislação; os limites de velocidade estão frequentemente sinalizados.





**Velocidade:** A distância percorrida por unidade de tempo; a velocidade é frequentemente medida em quilómetros por hora.

**Classificação por estrelas (veículo)/Programas de avaliação de automóveis:** são estabelecidos a nível nacional, regional ou mundial, para avaliar o desempenho em matéria de segurança dos automóveis novos, utilizando um sistema de classificação por estrelas que varia de 0 a 5 (sendo 5 o nível mais elevado de segurança). Estes programas têm por objetivo fornecer informações aos consumidores sobre a segurança dos veículos. As classificações de segurança são fornecidas para diferentes categorias de utentes, incluindo a proteção dos ocupantes adultos, a proteção dos ocupantes crianças e a proteção dos peões.

**Distância de paragem:** a distância percorrida entre o momento em que alguém decide parar um veículo em movimento e o momento em que o veículo pára completamente. A distância total de paragem é a soma da distância de perceção-reação e da distância de travagem.

**Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).** Também conhecidos como Objectivos Globais, foram adoptados por todos os Estados Membros das Nações Unidas em 2015 como um apelo universal à ação para acabar com a pobreza, proteger o planeta e garantir que todas as pessoas desfrutem de paz e prosperidade até 2030. Os 17 ODS estão integrados, ou seja, reconhecem que a ação numa área afectará os resultados noutras e que o desenvolvimento deve equilibrar a sustentabilidade social, económica e ambiental.

**Velocidade de deslocação:** A velocidade média de um veículo entre os pontos A e B.

**Vítimas:** Total de vítimas mortais, feridos graves e feridos ligeiros e feridos.

**Campo visual (campo de visão):** A dimensão da área que uma pessoa pode ver, medida horizontal e verticalmente.

**Utentes vulneráveis da estrada:** utentes da estrada mais expostos a riscos no tráfego, como peões, ciclistas e passageiros dos transportes públicos. As crianças, os idosos e as pessoas com deficiência também podem ser incluídos nesta categoria.

### **Glossário de Física:**

**Aceleração:** A taxa na qual a velocidade de um corpo muda com o tempo, também a taxa de variação da taxa na qual a posição de um corpo muda com o tempo.

**Velocidade média de um objeto num intervalo de tempo:** é a distância percorrida pelo objeto dividida pela duração do intervalo;

**Coefficiente de atrito cinético:** é um valor escalar adimensional igual ao rácio entre a força de atrito entre dois corpos e a força que os pressiona um contra o outro, durante ou no início do deslizamento.

**Colisão:** é qualquer acontecimento em que dois ou mais corpos exercem forças um sobre o outro num espaço de tempo relativamente curto.

**Deformação:** é a transformação mecânica contínua de um corpo de uma configuração de referência para uma configuração atual; uma configuração é um conjunto que contém as posições de todas as partículas do corpo.



**Forças:** Qualquer interação que, quando não tem oposição, altera o movimento de um corpo físico. Uma força tem magnitude e direção, o que a torna uma grandeza vetorial. A unidade SI utilizada para medir a força é o newton.

**Atrito:** é a força que resiste ao movimento relativo de superfícies sólidas, camadas fluidas e elementos materiais que deslizam uns contra os outros.

**Inércia:** A resistência de qualquer objeto físico a uma alteração do seu estado de movimento ou de repouso, ou a tendência de um objeto para resistir a qualquer alteração do seu movimento.

**Velocidade instantânea:** é o limite da velocidade média à medida que a duração do intervalo de tempo se aproxima de zero. Velocidade não é o mesmo que rapidez.

**Energia cinética:** A energia que um corpo físico possui devido ao seu movimento, definida como o trabalho necessário para acelerar um corpo de uma dada massa desde o repouso até à sua velocidade declarada. O corpo continua a manter esta energia cinética, a menos que a sua velocidade se altere.

**Massa:** é a quantidade de matéria existente num corpo físico. É também uma medida da inércia do corpo, a resistência à aceleração (mudança de velocidade) quando é aplicada uma força líquida.[1] A massa de um objeto também determina a força da sua atração gravitacional por outros corpos.

**Movimento:** é o fenómeno em que um objeto muda a sua posição em relação ao espaço e ao tempo.

**Primeira Lei de Newton, Lei da Inércia:** Um objeto em repouso mantém-se em repouso, a menos que seja sujeito à ação de uma força. Um objeto em movimento mantém-se em movimento, e a uma velocidade constante, a menos que seja sujeito à ação de uma força

**Segunda lei de Newton, lei dinâmica:** A aceleração de um corpo é diretamente proporcional e na mesma direção que a força líquida que actua sobre o corpo, e inversamente proporcional à sua massa.

**Terceira Lei de Newton, Ação-Reação:** Quando um corpo exerce uma força sobre um segundo corpo, o segundo corpo exerce simultaneamente uma força igual em magnitude e oposta em direção à do primeiro corpo.

**Pressão:** A razão entre a força e a área sobre a qual essa força é distribuída.

**Velocidade:** é a magnitude da variação da sua posição ao longo do tempo ou a magnitude da variação da sua posição por unidade de tempo.

**Velocidade:** Uma quantidade vetorial definida como a taxa de variação da posição de um objeto em relação a um determinado referencial. A velocidade especifica a velocidade e a direção do movimento de um objeto (por exemplo, 60 quilómetros por hora para norte).





## **Glossário Pedagógico**

**Aprendizagem ativa.** Uma abordagem de ensino e aprendizagem que “envolve os alunos no processo de aprendizagem através de atividades e/ou discussão em sala de aula, em oposição a ouvir passivamente um especialista. Enfatiza o pensamento de ordem superior e muitas vezes envolve trabalho em grupo”.

**Aprendizagem ao longo da vida:** Um conceito amplo em que a educação flexível, diversificada e disponível em diferentes alturas e locais é prosseguida ao longo da vida. Tem lugar a todos os níveis - formal, não formal e informal - utilizando várias modalidades, como o ensino à distância e o ensino convencional.

**Aprendizagem colaborativa.** Um termo abrangente que abarca muitos métodos diferentes nos quais os alunos trabalham juntos para resolver um problema, concluir uma tarefa ou criar um produto. A aprendizagem colaborativa baseia-se no conceito de que a aprendizagem e a construção do conhecimento são sociais e requerem um envolvimento ativo dos alunos.

**Aprendizagem baseada em projetos.** Um modelo instrucional de aprendizagem ativa. Tem várias formas, durante as quais os alunos trabalham em grupo no desenvolvimento de projetos, que muitas vezes se referem a problemas ou situações reais. A aprendizagem baseada em projetos inclui as fases de iniciação do projeto, desenvolvimento do projeto e apresentação do projeto.

**Aprendizagem baseada em investigação.** Envolvimento dos alunos em atividades de aprendizagem durante as quais praticam várias skills de investigação científica. Os alunos fazem uso dessas competências para responder a questões científicas colocadas pelos próprios alunos ou pelo professor, pelo manuseio de dados reais, reunidos experimentalmente por eles mesmos ou dados já recolhidos. Algumas competências comuns de investigação incluem construção e uso de modelos, realização de experimentos, recolha e organização de dados, manipulação de variáveis, tomada de conclusões orientadas por dados e comunicação sobre questões científicas.

**Brainstorming.** Técnica instrucional com diversas variações, que pode ocorrer em pequenos grupos ou com toda a turma. Durante o brainstorming, todos os alunos expressam rapidamente as suas ideias ou conceitos que são relevantes para uma determinada questão orientadora. A crítica às ideias está ausente durante o brainstorming e seu objetivo é a produção de muitas ideias divergentes.

**Competência.** A capacidade de realizar uma tarefa com resultados pré-determinados, muitas vezes dentro de um determinado período de tempo, energia ou ambos. As competências geralmente podem ser divididas em competências de domínio geral ou de domínio específico.

**Compromisso.** Como um aluno se sente ou não em relação à aprendizagem e ao seu ambiente de aprendizagem.

**Conhecimento.** uma familiaridade, consciência ou compreensão de alguém ou algo, como fatos, informações, descrições ou habilidades, que é adquirida através da experiência ou educação, percebendo, descobrindo ou aprendendo.

**Ensino Inclusivo.** Um modo de ensino que intencionalmente projeta o conteúdo das aulas e currículos para envolver alunos de diversas origens, competências e experiências vividas. O objetivo final do ensino inclusivo é criar um ambiente de aprendizagem onde todos os alunos se sintam valorizados e apoiados para ter sucesso.



**Formação contínua.** Um conceito amplo onde a educação flexível, diversificada e disponível em diferentes momentos e lugares é perseguida ao longo da vida. Ocorre a todos os níveis – formal, não formal e informal – utilizando várias modalidades, como ensino a distância e ensino convencional.

**Informação.** Fatos, ideias, conceitos e dados que foram registados, analisados e organizados de forma a facilitar a interpretação e a ação subsequente.

**Investigação:** O processo sistemático que procura descobrir, interpretar e rever factos para produzir uma maior compreensão de comportamentos, eventos e teorias. Cria aplicações práticas através da teoria e da lei. A investigação também pode ser utilizada para descrever a informação recolhida sobre um assunto, mais frequentemente associada ao método científico.

**Modelo 5E** (envolver; explorar; explicar; elaborar; avaliar): desenvolvido em 1987 pelo Estudo Curricular de Ciências Biológicas, promove a aprendizagem colaborativa e ativa em que os alunos trabalham em conjunto para resolver problemas e investigar novos conceitos fazendo perguntas, observando, analisando e tirando conclusões.

**Pensamento crítico.** Os processos mentais usados ao avaliar informações que foram apresentadas como verdadeiras. Consiste na reflexão, exame e formação de julgamento. A informação é recolhida através da comunicação, experiência, raciocínio e observação. Embora baseado em valores do intelecto, o pensamento crítico vai além da divisão assunto/matéria.

**Pesquisa.** O processo sistemático que procura descobrir, interpretar e verificar fatos para produzir uma maior compreensão de comportamentos, eventos e teorias. Cria aplicações práticas através da teoria e da lei. A pesquisa também pode ser usada para descrever informações recolhidas sobre um assunto, na maioria das vezes associadas ao método científico.

**Quiz.** Uma forma de avaliação do aluno, geralmente com menos perguntas e mais fáceis do que um teste e com menos dificuldade.

**Técnica de Debate Cruzado.** Nesta modalidade, cada um dos grupos deve defender uma determinada tese, geralmente contrária aos demais grupos. A vantagem desta técnica é que os participantes ouvem opiniões opostas, fazendo-os refletir sobre e aprendendo a competir no campo das ideias.

**Técnica de Debates.** Técnica verbal utilizada com a finalidade de envolver um grupo num determinado tema que será exposto. Esta técnica consiste em dividir dois ou mais subgrupos em que cada um participa da discussão de um tema geral e da construção de um “compromisso geral” de todos.

**Técnicas Pedagógicas.** Recursos essenciais que o professor utiliza para potenciar a relação pedagógica entre os alunos e o professor, a fim de garantir a aprendizagem. Diferentes formas de aplicação para atingir os objetivos de uma aula.

**Trabalho em grupo.** Aprofunda o conhecimento, desenvolve habilidades de pesquisa e resolução de problemas; desenvolve atitudes de participação, cooperação, criatividade e colaboração; desenvolve atitudes de trabalho em equipa, competências sociais e conhecimento.



### **Literatura indicativa**

Margie Peden, Richard Scurfield, David Sleet, Dinesh Mohan, Adnan A. Hyder, Eva Jarawan and Colin Mathers. “World report on road traffic injury prevention”. World Health Organization 2004. ISBN 92 4 156260 9

[Rune Elvik](#), [Alena Høyve](#), [Truls Vaa](#), [Michael Sørensen](#) (2009), “Handbook of Road Safety Measures” , SBN 978-1-84855-250-0 eISBN 978-1-84855-251-7

United Nations, “Glossary for Transport statistics”  
<https://unece.org/DAM/trans/main/wp6/pdfdocs/glossen3.pdf>

European Union, the United Nations and the International Transport Forum at the OECD (2019) “Glossary for Transport Statistics” <https://www.unece.org/index.php?id=52120>

European Commission (2022) Annual statistical report on road safety in the EU, 2021. European Road Safety Observatory. Brussels, European Commission, Directorate General for Transport [https://road-safety.transport.ec.europa.eu/statistics-and-analysis/data-and-analysis/annual-statistical-report\\_en](https://road-safety.transport.ec.europa.eu/statistics-and-analysis/data-and-analysis/annual-statistical-report_en)

Glossary of Highway Safety Terms and Definitions (NHTSA - United States Department of Transportation [Glossary of Highway Safety Terms and Definitions | NHTSA](#)

Road Safety at Work [Definitions & Glossary | Road Safety at Work](#)

Queensland government (2020), Department of Transport and Main Roads “Data Analysis Road Crash Glossary”  
<https://www.webcrash.transport.qld.gov.au/webcrash2/external/daupage/docs/glossary.pdf>

Cambridge dictionary <https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/fact-checking>

California State University, Meriam Library  
<https://libguides.csuchico.edu/c.php?g=414315&p=2822716>

[Walsh, J. Michael; Gier, Johan J.; Christopherson, Asborg S.; Verstraete, Alain G. \(11 August 2010\). "Drugs and Driving". Traffic Injury Prevention. 5 \(3\): 241–253. doi:10.1080/15389580490465292. PMID 15276925. S2CID 23160488.](#)

Jack D. Jernigan, Ph.D. Senior Research Scientist, Meltem F. Kodaman Graduate Legal Assistant - Virginia Transportation Research Council, May 2001 “An Investigation Of The Utility And Accuracy Of The Table Of Speed And Stopping Distances Specified In The Code Of Virginia”

Public Health Agency of Canada <https://www.canada.ca/en/public-health.html>

Lesley University <https://lesley.edu/article/empowering-students-the-5e-model-explained>



## **Competências / Objetivos de Aprendizagem**

### **Competências-chave:**

STEM / Pessoal, social e aprendizagem para aprender, cidadania

### **Conhecimento**

#### ***Conceitos científicos:***

- A matriz Haddon.
- Desempenho da tarefa (andar, conduzir);
- Movimentos e forças;
- Distração;
- Absorção e eliminação de álcool pelo corpo humano;
- Indicadores de segurança rodoviária: estatísticas dos acidentes rodoviários (número de acidentes, mortes, feridos, taxas);
- Estudo científico baseado em dados;
- Questionários;
- População, amostra e base de dados.

#### ***Conceitos de saúde pública:***

- Saúde pública;
- Principais causas em saúde pública de morte e incapacidade;
- Fatores que contribuem para os acidentes rodoviários;
- Fatores de risco rodoviário: excesso de velocidade, condução sob a influência de álcool/drogas, fadiga, distração, equipamentos de segurança;
- Contramedidas de segurança rodoviária;
- Segurança rodoviária – desempenho e indicadores;
- Carga dos acidentes rodoviários.

#### ***Conceitos sociais e preocupações globais:***

- Segurança rodoviária, tendências de urbanização.
- Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

#### ***Conhecimento - avaliação de resultados:***

1. Reconhece que os acidentes rodoviários são a principal causa de morte prematura e representam um importante fardo económico e social.
2. Reconhece os principais fatores que contribuem para os acidentes rodoviários.
3. Identifica quais e como os elementos do sistema rodoviário podem contribuir para reduzir os acidentes rodoviários e a gravidade das suas consequências.
4. Explica como diferentes fatores de risco influenciam o desempenho da tarefa e aumentam a probabilidade de um acidente.
5. Conhece os passos de um estudo científico baseado em dados. Define população e amostra.

#### **Aptidões (habilidades/competências)**

**Geral:** pensamento crítico; curiosidade; aprendizagem baseada em problemas; trabalho em equipa; colaboração; argumentação; autoconsciência; cidadania; discurso público e debate ativo/participação.

#### ***Específico:***

- Encontrar, analisar e interpretar dados científicos, textos e representações gráficas dinâmicas para caracterizar acidentes rodoviários e fatores que para eles contribuem.
- Identificar e compreender a natureza multifatorial das causas e fatores de risco dos acidentes rodoviários.
- Compreender a relevância dos dados e provas científicas para explicar fenómenos relacionados com acidentes rodoviários.



- Recolha e organização de dados e escolha de instrumentos adequados para apresentar os resultados (por exemplo, tabelas, gráficos, infografias).
- Obtenção, avaliação e comunicação de provas relacionadas com os fatores de risco dos acidentes rodoviários.
- Mapear fontes de risco, a dinâmica entre fatores, comportamento e resultados em termos de acidentes rodoviários.
- Analisar riscos pessoais e comunitários e padrões de comportamento de risco e proteção.
- Descrever estratégias adequadas para reduzir o risco pessoal e comunitário e ter acesso aos recursos relevantes.

#### ***Competências – avaliação de resultados:***

1. Seleciona fontes de dados e indicadores adequados para caracterizar os ferimentos resultantes de acidentes rodoviários a diferentes níveis (internacionais/nacionais/locais).
2. Antecipa as consequências de comportamentos inadequados no trânsito.
3. Rejeita comportamentos inseguros no trânsito.
4. Propõe medidas concretas para a adoção de comportamentos seguros na sua rotina.
5. Ser capaz de influenciar outros para a adoção de comportamentos seguros e remover ou mitigar fontes de risco.
6. Identifica problemas e desafios da comunidade em relação à segurança rodoviária.
7. Identifica o tipo de contramedidas que aumentam o nível de segurança a nível escolar, comunitário e social.
8. Realiza um estudo científico baseado em dados.

#### **Comportamento afetivo/attitudes (*crenças*)**

- Acredita que o comportamento humano influencia o risco de acidentes rodoviários e a gravidade dos resultados.
- Adoção de atitudes gerais de percepção de risco relacionadas com os fatores de risco dos acidentes rodoviários.
- Reprova padrões de comportamentos de risco no trânsito.
- Influencia os pares a adotar atitudes e comportamentos seguros.
- Adota atitudes seguras para minimizar os riscos no trânsito.
- Adota comportamentos seguros no trânsito como peão, ciclista, condutor ou passageiro.
- Cria consciência comunitária sobre as fontes globais de risco baseadas na Matriz Haddon (host-agent-environment – hospedeiro-agente-ambiente).

#### ***Atitudes e comportamento - Avaliação dos resultados:***

1. Acredita que os ferimentos resultantes dos acidentes rodoviários são evitáveis porque o risco de acidente é em grande parte previsível.
2. Acredita que as atitudes e comportamentos dos seres humanos têm grande impacto na segurança rodoviária.
3. Acredita que as escolhas individuais têm impacto na sua segurança e dos outros.
4. Reprova padrões de comportamento de risco no trânsito.
5. Evita ativamente a exposição a fatores de risco.
6. Compromete-se a reduzir os encargos para a saúde e para a sociedade dos acidentes rodoviários.
7. Fala em público e debate medidas para reduzir as fontes de risco associadas ao hospedeiro (ser humano), agente (veículos e equipamentos) e ambiente.

#### **Objetivos e resultados de aprendizagem**

- Caracteriza a carga social e para a saúde dos ferimentos resultantes de acidentes rodoviários.
- Identifica as principais fontes de risco e padrões de comportamento de risco no trânsito.
- Analisa as consequências de comportamentos seguros e inseguros no trânsito.



- Identifica e desconstrói crenças e mitos associados a cada fator de risco de acidente através do pensamento baseado em evidências.
- Planeia e executa um projeto de investigação em ciência de dados para avaliar o desempenho dos indicadores de segurança rodoviária e comunica os resultados.
- Utiliza provas estatísticas para propor medidas que melhorem a segurança rodoviária a nível comunitário.
- Identifica fontes de risco na comunidade escolar.
- Obtém, avalia e comunica dados e informações científicas sobre fatores de risco de acidentes rodoviários.

### **Métodos de avaliação**

- ✓ Avaliação dos resultados:
  - Quantitativo – questionário.
  - Qualitativo - projeto dos alunos.
- ✓ *Avaliação do processo - avaliação da sequência de ensino-aprendizagem* – relha de observação: atingir o público-alvo; implementação do cenário como planeado; execução do cenário de aprendizagem como esperado/questões organizacionais a resolver; duração da sequência de ensino-aprendizagem; número de pessoas expostas; pontuação para a “agradabilidade” – alunos (“quão divertido foi fazer”/ quão divertido seria fazer novamente/ como poderia ser melhor).

### **Conteúdo (relevante para objetivos de aprendizagem & tópicos de investigação)**

#### ▪ **Conteúdo STEM**

Matriz de Haddon (fatores de risco dos acidentes rodoviários).

1. Fatores de risco dos acidentes rodoviários - física:
  - Primeira Lei de Newton, Lei da Inércia
  - Segunda Lei de Newton, Lei Dinâmica
  - Terceira Lei de Newton, Ação-Reacção
  - Velocidade
  - Inércia
  - Massa
  - Forças
  - Movimento
  - Fricção
  - Velocidade
  - Aceleração
  - Deformação
  - Coeficiente de atrito cinético
  - Colisão
  - Pressão
  - Energia cinética
  - Dissipação de Energia
3. Condução sob influência:
  - Absorção de álcool/drogas e medicamentos pelo corpo humano
  - Eliminação do álcool/drogas e medicamentos no corpo humano
  - Fórmula Widmark (como o nível TAS é calculado)
  - Distração (utilização do telemóvel):





- Distração (Atenção; Atenção seletiva vs atenção dividida)
- Tipos de distração (cognitivo, visual, manual, auditivo)

### **Objetos de aprendizagem digital (DLO)**

Os objetos de aprendizagem digital (DLO) e Recursos Educativos Digitais (DER) estão alojados na plataforma Photodentro do projeto PAFSE <https://pafse.eu/pt/photodentro-pafse-pt/>

**Objetos de aprendizagem digital** *(desenvolvido pela equipa do projeto):*

1. [Novo DLO - Distância de paragem \(simulador\)](#)
2. [Novo DLO - Campo de visão, velocidade de impacto \(simulador\)](#)
3. [Novo DLO – Velocidade de Atropelamento \(simulador\)](#)
4. [Novo DLO - Velocidade \(Quiz\)](#)
5. [Novo DLO - Força de embate \(simulador\)](#)
6. [Novo DLO - Equipamento de segurança - Mitos e crenças \(Quiz\)](#)
7. [Novo DLO - Distração \(Drag & Drop\)](#)
8. [Novo DLO - TAS \(simulador\)](#)
9. [Novo DLO - Risco de acidente e efeitos do álcool no corpo humano \(infografia\)](#)
10. [Novo DLO - Álcool - Mitos e crenças \(Quiz\)](#)
11. [Novo DLO - Questionário passo-a-passo sobre factores de risco de acidentes rodoviários](#)

### **Recursos Educativos Digitais (DER)**

1. [Novo DER - Acidentes Rodoviários, o peso na saúde e na sociedade \(powerpoint\)](#)
2. [Novo DER - CRAAP - técnica de controlo \(infografia\)](#)
3. [Novo DER - Elementos do sistema rodoviário \(infografia\)](#)
4. [Nova DER - Matriz de Haddon \(infografia\)](#)
5. [Novo DER - Desempenho das tarefas no trânsito \(infografia\)](#)
6. [Novo DER - Campo de visão \(infografia\)](#)
7. [Novo DER - Quantas colisões acontecem numa colisão \(infografia\)](#)
8. [Novo DER - Tempo e pressão do intervalo de colisão \(infografia\)](#)
9. [Novo DER - Jogo de atenção \(imagem - sequência de cálculo + texto - com uma história + grelha - contabilização de erros e perguntas\)](#)
10. [Novo DER - Tipos de distração \(infografia\)](#)
11. [Novo DER - Fadiga \(infografia\)](#)
12. [Novo DER - Absorção e eliminação do álcool \(infografia\)](#)

#### **De outras fontes:**

13. Recurso Educativo Digital 13 – *Crash test* entre veículo antigo e novo (vídeo) [https://www.youtube.com/watch?v=C\\_r5UJrxcek](https://www.youtube.com/watch?v=C_r5UJrxcek)
14. Recurso Educativo Digital 14 – *Crash test* com e sem cinto de segurança (vídeo) <https://youtu.be/hNw1-OPwiKs>
15. Recurso Educativo Digital 15 – *Crash test* de airbag (vídeo) [Como funcionam os airbags? - YouTube](#)



## **Complementar**

### **Acidentes rodoviários:**

*Principais causas de morte no mundo*

As dez principais causas de morte em todo o mundo (OMS): <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>;

<https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates/ghe-leading-causes-of-death>

Causas da Morte (O Nosso Mundo em Dados): <https://ourworldindata.org/causes-of-death>

*Estatísticas de segurança rodoviária no Mundo/Europa/Países*

Morte nas Estradas (OMS): <https://extranet.who.int/roadsafety/death-on-the-roads/>

Mortalidade rodoviária (OMS): <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/topic-details/GHO/road-traffic-mortality>

*Indicadores de segurança rodoviária com base em dados do questionário*

*E-Survey of Road Users's Attitudes: Website: ligação ao painel de instrumentos*

*Relatório global sobre segurança rodoviária 2018, lançado pela OMS em dezembro de 2018*

*Relatório global sobre segurança rodoviária 2018 (who.int)*

<https://www.eltis.org/in-brief/news/new-ec-thematic-reports-and-facts-and-figures-road-safety-issues>

[Publicações | ETSC](#)

### **Fatores de risco dos acidentes rodoviários:**

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries> (acidentes rodoviários; fatores de risco)

<https://www.roadsafety-dss.eu/#/risk-factor-search> (fatores de risco)

[https://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/statistics-and-analysis/data-and-analysis/thematic-reports\\_en](https://ec.europa.eu/transport/road_safety/statistics-and-analysis/data-and-analysis/thematic-reports_en) (relatórios temáticos - velocidade, álcool, fadiga, ...)

<https://prp.pt/prevencao-rodoviaria/>

### **Velocidade:**

<https://etsc.eu/reducing-speeding-in-europe-pin-flash-36/>

[Velocidade e Risco de acidente \(ITF – oecd.org\)](#)

[Velocidade de gestão \(who.int\)](#)

[https://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/statistics-and-analysis/data-and-analysis/thematic-reports\\_en](https://ec.europa.eu/transport/road_safety/statistics-and-analysis/data-and-analysis/thematic-reports_en)

### **Equipamento de segurança (Não utilização de cintos de segurança, capacetes, encosto de cabeça, veículo):**

<https://www.euroncap.com/en/vehicle-safety/the-ratings-explained/adult-occupant-protection/> (avaliações explicadas)

<https://etsc.eu/position-paper-vehicle-roadworthiness-package-implementation-reports/>

### **Distração (utilização do telemóvel):**

<https://www.swov.nl/en/publication/distraction-traffic-increasing-risk-factor>

[Publicações | ETSC](#)

[https://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/statistics-and-analysis/data-and-analysis/thematic-reports\\_en](https://ec.europa.eu/transport/road_safety/statistics-and-analysis/data-and-analysis/thematic-reports_en)

### **Fadiga:**

<https://www.swov.nl/en/facts-figures/factsheet/fatigue>



### **DUI - Condução sob influência (Álcool/drogas):**

<https://www.labxchange.org/library/items/lb:LabXchange:31f6c5bb:video:1>  
<https://etsc.eu/7-smart-ways-of-tackling-drink-driving-in-europe/>  
[https://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/statistics-and-analysis/data-and-analysis/thematic-reports\\_en](https://ec.europa.eu/transport/road_safety/statistics-and-analysis/data-and-analysis/thematic-reports_en)

### **Outros fatores de risco (a Matriz handon):**

[Quadro 3.2, Fatores de Risco de Lesões rodoviárias: A Matriz de Haddon - Prevenção de Lesões e Saúde Ambiental - Estante NCBI \(nih.gov\)](#)

### **Verificação de factos**

[O teste CRAAP - Avaliação de Fontes - Guias de Investigação na Biblioteca da Universidade Beneditina](#)

<https://southcentral.edu/webdocs/library/CRAAP%20Test%20Worksheet.pdf>

### **Ensino - atividades de aprendizagem**

#### Alvo principal:

Aulas de Ciências – 9.º ano – 4-6 sessões de 40-45 minutos (+/- 15 anos)

Os professores de ciências integram outros colegas na implementação do cenário (por exemplo, professores de ciências físico-químicas, TIC, matemática, cidadania e professores de inglês), uma vez que pretende ser interdisciplinar.

### **Aula 1 - Acidentes rodoviários, um problema de saúde pública**

O professor divide a turma em grupos e cada grupo trabalha num dos seguintes tópicos:

- Acidentes rodoviários como problema de saúde pública (por que razão os acidentes rodoviários são um problema de saúde pública?)
- Fatores de risco que contribuem para os acidentes rodoviários (quais são os principais fatores que contribuem para os acidentes rodoviários?)
- Por que razão é tão importante verificar informações factuais, a fim de promover a veracidade e a exatidão da comunicação?

Em seguida, alguns links serão disponibilizados aos alunos para pesquisar, explorar e recolher a informação sobre os tópicos.

### **Principais causas de morte no mundo**

- Top 10 de causas de morte em todo o mundo (OMS): <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>;  
<https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates/ghe-leading-causes-of-death>
- Causas da Morte (O Nosso Mundo em Dados): <https://ourworldindata.org/causes-of-death>

### **Fatores de risco de acidentes rodoviários:**

- <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries> (acidentes rodoviários; fatores de risco)
- <https://prp.pt/prevencao-rodoviaria/>

### **Verificação de factos**

- [O teste CRAAP - Avaliação de Fontes - Guias de Investigação na Biblioteca da Universidade Beneditina](#)
- <https://southcentral.edu/webdocs/library/CRAAP%20Test%20Worksheet.pdf>



Depois de explorar e pesquisar informações sobre os tópicos, os alunos apresentarão as suas descobertas à turma e o debate em torno dos 3 tópicos é organizado.




O professor com o apoio do [Novo Recurso Educativo Digital 1 - Acidentes rodoviários, a carga social e para a saúde \(Apresentação PowerPoint\)](#), reforça os encargos económicos e sociais dos acidentes rodoviários com diferentes fontes de dados (por exemplo: base de dados da OMS, EUROSTAT, Tracker dos ODS). Os alunos entendem que os acidentes são um grande problema de saúde pública, uma das principais causas de morte e incapacidade, abordada pelos Objetivos Desenvolvimento Sustentável (ODS 3, alvo 3.6). e identificar os principais fatores que contribuem para os acidentes rodoviários. O professor recorre ao [Novo Recurso Educativo Digital 2 - Técnica de verificação CAART \(Infografia\)](#), para destacar a importância de identificar e procurar fontes de informação fidedignas e explora a técnica de verificação CAART.

O professor lança a seguinte pergunta:

- Que elementos o sistema rodoviário compreende?

O professor apresenta no quadro uma imagem de 3 círculos interrelacionados vazios. O professor convida os alunos a identificar os três elementos do sistema rodoviário (fator humano, veículos, infraestrutura). Em seguida, os alunos são convidados a atribuir a cada elemento do sistema, a percentagem que consideram que contribui para os acidentes rodoviários. Após algum debate, o professor mostrará as respostas certas e os alunos concluirão que mais de 90% dos acidentes rodoviários têm o fator humano envolvido. [Novo Recurso Educativo Digital 3 - Elementos que compõem o Sistema Rodoviário \(Infografia\)](#)

Para concluir, o professor mostrará o [Novo Recurso Educativo Digital 4 - Matriz Haddon \(Infografia\)](#), com exemplos de medidas de segurança, antes, durante e depois do acidente, reforçando que para reduzir os riscos e consequências de um acidente, teoricamente, temos de melhorar o desempenho dos 3 elementos do sistema rodoviário.

MATRIZ DE HADDON	Utentes	Veículo e Equipamento	Ambiente Rodoviário
<b>Antes do Acidente</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formação de Condutores;</li> <li>• Educação Rodoviária;</li> <li>• Campanhas de Segurança Rodoviária;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema ABS - Travões;</li> <li>• Sistema Eletrónico de Estabilidade - ESC;</li> <li>• Travagem Autónoma de Emergência - AEB;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pavimento anti-derrapante;</li> <li>• Iluminação;</li> <li>• Sinalização;</li> </ul>
<b>Durante o Acidente</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacete;</li> <li>• Sistema de Retenção de Crianças;</li> <li>• Cotoveleiras e Joelheiras;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pré-tensores dos cintos de segurança;</li> <li>• Airbags;</li> <li>• Zonas de deformação;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barreiras de Proteção;</li> <li>• Sistemas de Proteção de Energia de Impacto;</li> </ul>
<b>Pós Acidente</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Noções de Primeiros-Socorros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema e-Call;</li> <li>• Extintor de Incêndio;</li> <li>• Kit de Primeiros-Socorros;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Postos SOS;</li> <li>• Sistemas de Socorro;</li> </ul>

## Aula 2: Velocidade - Fator de risco de acidente rodoviários

- O professor lança a pergunta: "Que tarefas uma pessoa executa enquanto anda ou conduz?"



Após o debate, o professor apresenta o [Novo Recurso Educativo Digital 5 - Desempenho da Tarefa no trânsito \(Infografia\)](#), mostrando e explicando quais as tarefas que uma pessoa executa enquanto caminha ou conduz (Recolher informações; Antecipação, Decisão, Ação) e como os fatores de risco rodoviário previamente identificados influenciam o desempenho da tarefa. Os alunos entendem que todas as tarefas são interdependentes e quando uma é afetada, o desempenho da seguinte também é influenciado (por exemplo, se estamos distraídos com o telemóvel, perdemos informações importantes presentes no ambiente rodoviário, vamos prever e decidir com falta de informação, o que por sua vez aumentará a probabilidade de erros e decisões inadequadas, também aumentando o tempo de reação ao estímulo e, assim, o risco de acidente rodoviário).

O professor apresenta o [Novo Objeto de Aprendizagem Digital 1 - Distância de paragem \(Simulador\)](#). O simulador permite a distinção, exploração e cálculo das distâncias de paragem = (tempo de reação/distância + distância de travagem) a diferentes velocidades com diferentes tempos de reação, diferentes níveis de atrito (seco, chuva, neve) e diferentes distâncias a um obstáculo.

- O professor lança a seguinte pergunta aos mesmos grupos: O que acontece quando um veículo está em movimento, o condutor vê um obstáculo e precisa travar?

Cada aluno de cada grupo é convidado a explorar o simulador e a fazer diferentes simulações utilizando diferentes variáveis (tempo de reação, velocidade, pavimento) e tomar notas dos resultados. Depois, entre eles comparam e discutem os diferentes resultados das simulações e o impacto das variáveis nas distâncias de paragem, tempo de reação/distância e distância de travagem.

Cada grupo apresentará as suas próprias conclusões e o professor, apoiado pelo simulador, deverá reforçar os seguintes conceitos:

- Quanto maior a velocidade, maiores serão as distâncias de travagem e paragem;
- Pequenas diferenças de velocidade podem levar a um acidente rodoviário ou atropelamento, uma vez que as distâncias de travagem e paragem aumentam;
- Quanto maior for o atrito, menor serão as distâncias de travagem e paragem;
- Quando o tempo de reação aumenta, a distância de reação e a distância de paragem também aumentam, o que pode levar a um aumento do risco de acidente;
- A distância de segurança é a distância que permite ao condutor parar o veículo no espaço livre à sua frente, evitando qualquer colisão.

### **Aula 3: Velocidade - Fator de risco de acidente rodoviário**

O professor lança as seguintes perguntas e promove um *brainstorming*:

- O que é o campo de visão?

Os alunos são convidados a partilhar a sua opinião, o professor apresenta e explora o [Novo Recurso Educativo Digital 6 - Campo de visão \(Infografia\)](#), solicitando aos alunos que interpretem o recurso.





Em conjunto, professor e alunos concluem que o campo de visão é de 180° graus, que a visão central é usada para focar nos detalhes e a visão periférica para recolher informações sobre o ambiente.

O professor lança as seguintes perguntas:

- Como é que o nosso campo de visão é afetado pela velocidade?
- Que fatores influenciam o campo de visão?

Depois de um debate, as contribuições dos alunos são escritas no quadro e o professor convidará os alunos a explorar o [Novo Objeto de Aprendizagem Digital 2 - Campo de visão, impacto da velocidade \(Simulador\)](#). Este recurso permitirá aos alunos simular o impacto de diferentes velocidades no campo de visão.

Os alunos com o apoio do professor devem concluir o seguinte:

- À medida que a velocidade aumenta, o campo de visão tende a diminuir e o comprimento focal aumenta.
- O campo de visão dos condutores diminui à medida que conduzem mais rápido, o que significa que os condutores são menos capazes de identificar potenciais perigos.
- A visão permite reconhecer uma grande variedade de informação: cores, formas, movimentos, distâncias e relevo. Quando a velocidade de deslocação é muito alta, as células da nossa retina não têm tempo para separar as impressões visuais. Os nossos olhos não podem, portanto, seguir e distinguir os detalhes.
- O campo de visão é afetado por muitos fatores. A noite reduz o campo visual, ao mesmo tempo que reduz os contrastes, a perceção das cores, a acuidade visual... e aumenta o brilho. Não só idade e a fadiga estreitam o campo de visão, doenças relacionadas com o olho afetam o processamento de informação visual. O álcool reduz o campo de visão e altera a informação visual.

Os alunos são organizados em grupos com o objetivo de explorar o [Novo Objeto de Aprendizagem Digital 3 - Velocidade de atropelamento \(Simulador\)](#), usando diferentes velocidades e distâncias e preencher a tabela seguinte. Os alunos serão convidados a analisar a relação entre velocidade, velocidade de embate e probabilidade de morte do peão numa situação de atropelamento.



Após as simulações, os alunos discutem resultados, chegam a conclusões e partilham com os outros grupos os resultados.

Velocidade do veículo (km/h)	Velocidade de impacto (Km/h)	Peão - Probabilidade de Morte (%)

O professor lança o debate através das seguintes conclusões:

- A gravidade da colisão como uma relação direta com a velocidade. Num embate a alta velocidade, o risco de ferimentos e morte é muito maior.
- O corpo humano tem limites de resistência ao choque e após o impacto a uma certa velocidade uma pessoa não sobrevive.
- Pequenos excessos de velocidade nas zonas urbanas têm grandes consequências para os peões, aumentando a probabilidade de morte e ferimentos.

Para consolidar o conhecimento e desconstruir mitos e crenças associados à velocidade, os alunos serão convidados a responder ao questionário [Novo Objeto de Aprendizagem Digital 4 - Velocidade \(Quiz\)](#). Exemplo: O uso de um telemóvel durante a tarefa da condução não tem impacto no tempo de reação; O limite de velocidade deve diminuir se a probabilidade de um conflito com utentes vulneráveis (peões, ciclistas, etc.) aumentar.



#### **Aula 4 - Equipamentos de segurança - Fator de risco de acidente rodoviário**

O professor lança as seguintes perguntas e promove um *brainstorming*:

- Que tipo de equipamento de segurança conheces?
- Por que os equipamentos de segurança são tão importantes quando acontece um acidente rodoviário?

Após o *brainstorming*, o professor mostra o seguinte vídeo aos alunos **Recurso Educativo Digital 13 - Crash test entre veículo antigo e novo (Vídeo)** [https://www.youtube.com/watch?v=C\\_r5UJrxccck](https://www.youtube.com/watch?v=C_r5UJrxccck) (teste de colisão rodoviária entre um veículo novo e antigo, em que as diferenças de consequências para os condutores são consideráveis).

Após a visualização do recurso, o professor lança um debate sobre as razões para além das diferenças em termos de consequências tanto nos carros como nos passageiros. Durante o debate, deve ser salientada a importância dos equipamentos de segurança, tais como as zonas de deformação, o cinto de segurança, o airbag, o encosto de cabeça. Em conjunto, professor e alunos fazem a ligação aos seguintes conceitos, lei de ação-reação, energia cinética, deformação, desaceleração, dissipação de energia, intervalo de tempo que a colisão dura. A classificação de segurança do veículo depende dos sistemas de segurança e o professor mostra onde podem aprender mais sobre as classificações de segurança dos veículos <https://www.euroncap.com/en>



O professor lança a seguinte pergunta e promove o debate:

- **Por que o cinto de segurança e o encosto de cabeça nos carros são tão importantes e como funcionam?**

Após o debate, o professor faz a ligação com a Lei da Inércia ou a 1ª Lei de Newton e convida os alunos a assistir ao vídeo **Recurso Educativo Digital 14 - Crash test com e sem cinto de segurança (Vídeo)** <https://youtu.be/hNw1-OPwiKs>.

O professor apresenta e explica como funciona o **Novo Objeto de Aprendizagem Digital 5 - Força de Embate (Simulador)**. O simulador permite, selecionando variáveis como a velocidade de embate e o peso da pessoa, o cálculo da força de embate à qual uma pessoa é submetida em caso de colisão.

O professor convida os alunos em pares, a calcular a força de embate a que cada um deles é sujeito em caso de colisão a diferentes velocidades usando o seu próprio peso.

O professor destaca a importância e explica que os cintos de segurança reduzem o risco de contacto com o interior do veículo, reduzindo a gravidade dos ferimentos se tal ocorrer; distribuir as forças de um acidente sobre as partes mais fortes do corpo humano; impedindo que o ocupante seja projetado do veículo em caso de embate; evitar ferimentos nos outros ocupantes (por exemplo, num acidente frontal, os passageiros sentados na retaguarda podem ser catapultados para a frente e atingir outros ocupantes). O apoio de cabeça ajuda a prevenir o efeito de chicote que leva à maioria dos ferimentos graves no pescoço.

O professor explora o **Novo Recurso Educativo Digital 7 - Quantas colisões acontecem num acidente? (Infografia)** e explica os 3 tipos de colisões aquando de um acidente rodoviário

(primeira colisão (veículo/objeto), segunda colisão (ocupante/interior do veículo) e terceira colisão (órgãos internos do corpo contra a parede torácica ou a estrutura esquelética).

- É lançada a seguinte pergunta: Como funcionam os airbags?

Após debate, os alunos assistem ao seguinte recurso **Recurso Educativo Digital 15 – Crash test de airbag (Vídeo)** [Como funcionam os airbags? - YouTube](#)

O professor introduz e explica os conceitos de impulso e pressão e explica como funciona o equipamento de segurança (cinto de segurança, airbag e capacete), a importância de reduzir a pressão exercida pelas forças durante a colisão. Isto pode ser feito aumentando a área das superfícies em que as forças agem. Os cintos de segurança, os airbags e os capacetes reduzem a pressão exercida sobre os passageiros, uma vez que as forças que atuam durante uma colisão são distribuídas por uma área maior.

Para concluir, o professor explora o **Novo Recurso Educativo Digital 8 - Intervalo de tempo de colisão e pressão (Animação)**, explicando como funcionam os cintos de segurança, capacete e airbags, e reforçando que:

- Os cintos de segurança, airbags, capacetes possibilitam o aumento do intervalo de tempo da colisão e, desta forma, reduzem em caso de colisão, a força exercida pelo obstáculo no mesmo veículo.
- Os cintos de segurança, os airbags e os capacetes reduzem a pressão exercida sobre os passageiros, uma vez que as forças que atuam durante uma colisão são distribuídas por uma área maior. Fórmula de pressão  $P=F/A$

Para consolidar o conhecimento e desconstruir mitos e crenças associados aos equipamentos de segurança, os alunos são convidados a fazer o quiz. **Novo Objeto de Aprendizagem Digital 6 - Equipamento de segurança (Quiz)**. Exemplo: "O condutor não precisa de apertar o cinto de segurança, porque em caso de avaria ou acidente pode agarrar-se ao volante e resistir à colisão."

## **Aula 5: Distração e Fadiga - Fatores de risco de acidente rodoviário**

### **Distração**

Os alunos dividem-se em grupos de 4 e o professor apresentará e explicará o **Novo Recurso Educativo Digital 9 - Jogo da atenção dividida (imagem - sequência de cálculo + texto - com uma história + grelha – contabilização de erros e perguntas)**

Os elementos do grupo que têm o exercício com o cálculo matemático à sua frente tem 1 minuto para resolvê-lo (executor). Começam todos ao mesmo tempo. Enquanto isso o vosso colega vai ler-vos uma história, uma única vez. Terão de memorizar o máximo de informação que conseguirem, enquanto resolvem o cálculo matemático, para depois a reproduzirem.

O professor lança as seguintes perguntas e promove um debate:

- O que é a atenção?
- É possível fazer duas coisas ao mesmo tempo?
- O que acontece quando as pessoas tentam fazer duas coisas ao mesmo tempo?

O professor pergunta aos alunos que tipos de distração existem e de que forma interferem com a tarefa de conduzir ou de andar na rua. Após o debate o professor com o apoio do **Novo Recurso Educativo Digital 10 - Tipos de Distração (Infografia)** introduz os vários tipos de distração.

Os alunos são questionados sobre as lições aprendidas e a tirar as suas conclusões sobre a atividade. Os alunos entendem que é impossível fazer duas tarefas simultaneamente, mantendo



altos níveis de desempenho e que quando duas tarefas competem entre si, alguma informação é perdida, e erros ocorrem. A ligação com a utilização do telemóvel enquanto se caminha ou se conduz deve ser feita.

Após o debate, o professor com o apoio do [Novo Recurso Educativo Digital 7 - Distração \(Drag & Drop\)](#) deve dar a definição e explorar os conceitos de:

- O que é a atenção?
- Atenção seletiva vs. atenção dividida.
- Quais são as consequências quando as pessoas tentam andar ou conduzir enquanto usam o telemóvel fazendo a ligação com o jogo de Atenção?
- Tipos de distração - Cognitiva (atenção dividida, mais erros); Visual (informação perdida); Manual (impacto no desempenho da condução, ex. incapacidade em manter a direção do veículo); Auditiva (não ouvir sinais de emergência ou uma buzina)

**Fadiga**

O professor partilha com os alunos que a fadiga durante a condução contribui para cerca de 10 a 20% dos acidentes rodoviários na União Europeia.

O professor desenha uma tabela com 4 colunas no quadro ou flipchart e os alunos são convidados a preencher as 4 colunas respondendo às seguintes perguntas:

- Quais são as causas, os efeitos e os sintomas de fadiga?
- Quais os grupos que estão mais em risco?

Fadiga			
Causas	Sintomas	Efeitos	Grupos de risco

Após o debate, o professor apresenta ou acrescenta os elementos em falta em cada coluna utilizando [Novo Recurso Educativo Digital 11 - Fadiga \(Infografia\)](#).



No final, o professor reforça que a única forma de resolver a fadiga é dormir.



## **Aula 6: Condução sob influência (Álcool) - Fator de risco de acidente rodoviário**

### **Impacto da condução sob o efeito do álcool nos acidentes rodoviários**

O professor lança à turma as seguintes questões:

- O que é a presença de álcool no corpo?
- Como pode a TAS ser calculada?

Após o debate, o professor e os alunos devem concluir que a presença de álcool no corpo é calculada através da taxa de álcool no sangue (T.A.S.) que é geralmente expressa em gramas de álcool por litro de sangue (g/l). A quantificação do nível de álcool no sangue é efetuada por um teste no ar expirado, efetuado num analisador quantitativo ou por análise sanguínea. Um alcoolímetro é um instrumento destinado a medir a concentração em massa do álcool por volume unitário em ar alveolar expirado.

O professor convida os alunos a explorar o [Novo Objeto de Aprendizagem Digital 8 - Álcool \(Simulador\)](#). O simulador TAS permite calcular os níveis de TAS fazendo simulações com diferentes tipos e quantidades de bebidas e usando diferentes variáveis que influenciam a absorção e eliminação de álcool no corpo humano, como sexo, peso, ingestão de refeição. O simulador será desenvolvido com base na "fórmula Widmark". A fórmula Widmark fornece apenas um indicador aproximado da TAS (ERSO, 2006).

O professor convida os alunos a usar o simulador e a calcular os níveis de TAS usando os seus próprios dados, sexo, peso, e experimentar diferentes simulações com diferentes quantidades de consumo de álcool, diferentes bebidas, com e sem refeição.

O professor deve promover um debate sobre do que depende o nível de álcool no sangue, como o número de bebidas, tipo de bebida, peso, sexo, tipo de ingestão, presença/ausência de alimentos, hábitos individuais de consumo e por que as variáveis interferem com o nível da TAS.

O professor divide a turma em grupos.

- Alguns grupos serão convidados a responder às perguntas "Como o álcool é absorvido pelo corpo humano? Que fatores influenciam a taxa de absorção do álcool?"
- Outros grupos serão convidados a responder às perguntas "Como o álcool é eliminado pelo corpo humano?" Que fatores influenciam a taxa de eliminação do álcool? Podemos intervir no processo de eliminação do álcool?

Depois de debater estes tópicos, o professor com o apoio do [Novo Recurso Educativo Digital 12 - Absorção e eliminação de álcool \(Animação\)](#), consolida os seguintes conceitos:

- ✓ Como o álcool é absorvido pelas membranas mucosas da boca e do esófago, do estômago e do intestino grosso e pela porção proximal do intestino delgado - a absorção demora entre 15 a 20 minutos, e há fatores que podem alterar a velocidade de absorção;
- ✓ Como o álcool é eliminado através do suor, urina, saliva e respiração. O resto (90% a 98%) é metabolizado pelo fígado ao acetaldeído.
- ✓ O fígado metaboliza o etanol concentrado no sangue a uma média de 0,1g/l por hora. É um processo muito lento. Alguns estudos mostram que as mulheres têm quantidades mais baixas da enzima alcoólica desidrogenase (ALDH) do que os homens (Pedrosa, 2013).

Os alunos exploram o [Novo Objeto de Aprendizagem Digital 9 - Risco de acidente e efeitos do álcool no corpo humano \(Animação\)](#).





Devem concluir que o risco de acidente aumenta com o aumento da TAS.

O professor juntamente com os alunos faz a relação com as fases de desempenho da tarefa da condução:

- ✓ Recolher informações: capacidades psicossensoriais diminuídas; má recolha de informação; deteção de estímulos.
- ✓ Antecipação: dificuldade no processamento de dados.
- ✓ Decisão: dificuldades em decidir o que fazer; más decisões.
- ✓ Ação: tempo de reação mais longo; descoordenação e brusquidão de movimentos, perturbação das capacidades psicomotoras.

O professor deve ainda destacar que a droga também deteriora consideravelmente o desempenho da tarefa enquanto se caminha ou se conduz.

Para consolidar o conhecimento e desconstruir mitos e crenças associados ao álcool, os alunos serão convidados a realizar um quiz [Novo Objeto de Aprendizagem Digital 10 - Álcool \(Quiz\)](#). Exemplo: Os alimentos diminuem os efeitos do álcool; Há substâncias que aceleram a eliminação do álcool.

Para mais informações, os alunos são convidados a ver o seguinte vídeo

<https://etsc.eu/issues/drink-driving/blood-alcohol-content-bac-drink-driving-limits-across-europe/>

### Recursos complementares de aprendizagem e atividades educativas

Durante as sessões dedicadas ao desenvolvimento do projeto de investigação é organizada:

1. **Teleconferência com profissionais das STEM** (por exemplo, peritos em segurança rodoviária, engenheiros, médicos, decisores políticos, autoridades de saúde pública, oficiais do município que trabalham na gestão do trânsito, estatísticos ou desenvolvedores de tecnologia, investigadores do consórcio PAFSE).  
 Os alunos questionam os especialistas com especial enfoque em: a) futuras escolhas académicas e percursos profissionais; b) identificações de contramedidas para combater os acidentes rodoviários e os fatores que para eles contribuem e como aumentar os níveis de segurança rodoviária na comunidade local.
2. **Visitas a centros de investigação** (cara a cara ou virtual) – exemplos em Lisboa: Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária, Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC),





Direção Geral de Intervenção em Comportamentos Aditivos e Dependências (SICAD),  
Wingdriver

3. **Competição** e recompensa do melhor resultado (poster/infografia).

**Projeto de Investigação Escolar**

**Desafio:** planejar, projetar e realizar um projeto de investigação em ciência de dados para caracterizar a segurança rodoviária na comunidade escolar.

**Objetivo:** Analisar indicadores de segurança rodoviária autodeclarados através de um inquérito aos comportamentos de risco associados aos fatores de risco de acidentes rodoviários (velocidade, equipamento de segurança; distração, fadiga, álcool, drogas) entre a comunidade escolar.

**Processo de desenvolvimento:**

O projeto baseia-se em pesquisas orientadas sobre os fatores de risco de acidentes rodoviários e dos dados obtidos através do questionário. Para enfrentar este desafio, os alunos podem desenhar as suas primeiras ideias sobre estes temas a explorar a partir das sessões discutidas em sala de aula neste cenário e nas atividades educativas suplementares. Depois de compreenderem a importância da adoção de comportamentos seguros no trânsito, os alunos serão convidados a pensar em como podem contribuir para melhorar os níveis de segurança rodoviária na comunidade escolar e quais os passos que devem seguir. Com o apoio do professor, os alunos concluirão que para melhorar a segurança rodoviária e identificar contramedidas específicas de segurança rodoviária, primeiro precisam de identificar e compreender o problema.

Os alunos serão convidados a explorar e identificar quais são as fases de um processo de investigação. Apresentarão e debaterão as suas conclusões e o professor comparará as contribuições dos alunos com o [Novo Objeto de Aprendizagem Digital 11 – Passo-a-Passo do questionário dos fatores de risco dos acidentes rodoviários](#) que inclui todas as informações necessárias para as diferentes fases do desenvolvimento do projeto:

- ✓ os passos da construção de um questionário.
- ✓ definições e exemplos de população, amostra, tamanho da amostra e margem de erro associada.
- ✓ exemplos de inquéritos: formulários online (se possível, formulários online devem ser usados – por exemplo: Google Forms, Microsoft Forms, ...).
- ✓ um inquérito baseado num fator de risco de colisão (capacete) utilizando uma folha de cálculo (Microsoft excel, folhas google, ou outro) e explica as funções necessárias para o cálculo dos indicadores de desempenho com base nos dados do inquérito recolhidos (percentagem de ciclistas que não usam capacete);
- ✓ discutir as limitações das provas científicas obtidas com o inquérito.

Depois de explorar os exemplos e definições, os alunos são organizados em grupos. Cada grupo deve escolher um fator de risco de acidente rodoviário (velocidade, distração, equipamento de segurança, álcool, etc. e executar as seguintes tarefas:

- ✓ *Primeira tarefa:* selecionar questões sobre opiniões, atitudes e comportamentos relativos a fatores de risco de acidentes rodoviários, através da exploração do seguinte website <https://www.esranet.eu/>
- ✓ *Segunda tarefa:* definir uma população, uma amostra, o tamanho da amostra e a margem de erro associada. Explicar como a margem de erro está relacionada com o tamanho da amostra.
- ✓ *Terceira tarefa:* construir uma base de dados utilizando uma folha de cálculo (Microsoft excel, folhas google, ou outra), introduzir dados fictícios na base de dados, calcular o indicador de segurança rodoviária e a margem de erro associada.



- ✓ **Quarta tarefa:** construir uma app (formulário online com formulários Microsoft, formulários google ou outros) para recolha de dados de pesquisa

O professor, juntamente com os alunos e com o apoio do questionário sobre os factores de risco de acidentes rodoviários (pdf), preencherá e encerrará o questionário. O professor deve incentivar os alunos a incluir no questionário questões relativas à acessibilidade, deficiência e equidade. Perguntas (exemplos):

- ✓ Nos últimos 30 dias, quantas vezes viajaste sem usar o cinto de segurança no banco de trás?
- ✓ Nos últimos 30 dias, quantas vezes, como ciclista, andaste de bicicleta sem capacete?
- ✓ Até que ponto concordas com cada uma das seguintes declarações:
- ✓ Uso um telemóvel enquanto conduzo, porque quero estar sempre disponível;
- ✓ Respeitar os limites de velocidade é aborrecido ou chato;
- ✓ A infraestruturas à volta da escola é segura para pessoas com deficiência ou com mobilidade condicionada.

Uma vez concluída a elaboração do questionário, para abordar opiniões, atitudes e comportamentos relativos aos fatores de risco de acidentes rodoviários, os alunos e a comunidade escolar são convidados a preencher o questionário.

Com base em dados fiáveis recolhidos e casos reais para propor medidas, os alunos vão defender ações que promovam comportamentos seguros na comunidade escolar, organizando na escola o Dia da Segurança Rodoviária, onde cada grupo apresentará os resultados do projeto de investigação por tópico através de infografias convidando a comunidade local, especialistas, investigadores e pais para uma ampla discussão sobre como melhorar a segurança rodoviária a nível comunitário.

Durante esta fase são convidados a explorar <https://www.roadsafety-dss.eu/#/>

"O SafetyCube DSS é o Sistema Europeu de Apoio à Decisão de Segurança Rodoviária, produzido no âmbito do projeto europeu de investigação SafetyCube, financiado no âmbito do Programa Horizontes 2020 da Comissão Europeia, com o objetivo de apoiar a elaboração de políticas baseadas em evidências. O Sistema de Apoio à Decisão SafetyCube fornece informações interativas detalhadas sobre uma grande lista de fatores de risco de acidentes rodoviários e contramedidas relacionadas com a segurança rodoviária."

#### **Durante o processo de aprendizagem:**

1. Os alunos poderão realizar um estudo científico baseado em dados através do questionamento da comunidade.
2. Os alunos vão sensibilizar e analisar provas quantitativas sobre comportamentos de risco no trânsito e propor medidas políticas para aumentar a segurança rodoviária na comunidade.

#### **Marcos do processo de ensino-aprendizagem:**

1. Os alunos poderão incorporar no seu poster/infografia evidências provenientes de um estudo científico baseado em dados para apoiar as suas ideias e mostrar literacia mediática.
2. Os alunos poderão identificar e comunicar medidas políticas baseadas em evidências para ajudar a promover a segurança rodoviária tanto em contextos escolares como comunitários.
3. Os alunos poderão sugerir e defender a ação por parte de diferentes partes interessadas, através de dados e evidências científicas.

#### **Processo de ensino-aprendizagem para projeto escolar (resumo):**

1. Planeamento: definir os tópicos a incluir no projeto (peões, ciclistas, motociclistas/ciclomotoristas, passageiros de automóveis e/ou condutores de automóveis); construir os instrumentos de recolha de dados com os indicadores selecionados; definir os



locais de observação, o tamanho da amostra e outros detalhes do processo de recolha de dados.

2. Recolha de dados: realização das observações no trânsito.
3. Análise de dados: organizar os dados e calcular os indicadores de segurança rodoviária.
4. Produzir os posters/infografias com os principais resultados.
5. Apresente o cartaz/infografia em evento aberto à comunidade.

#### **Organização do evento de ensino aberto:**

1. Cada output do projeto (poster/infografia) é apresentado pelos alunos à comunidade (por exemplo, centro de exposição, município, jardim, museu, feira de ciências).
2. Os alunos comunicarão potenciais medidas ou políticas usando argumentação baseada na ciência. Os alunos apelam à ação da comunidade, proporcionando uma grande compreensão de que a promoção da segurança rodoviária é uma responsabilidade de todos.
3. Alunos, famílias, comunidade escolar e stakeholders locais relevantes participam no evento e entendem a importância de mudar comportamentos no trânsito. Também obtêm uma compreensão de alto nível sobre estratégias para melhorar a segurança rodoviária – e como podem ter influência nos cenários relevantes (por exemplo, casa, escola, local de trabalho, espaço público a nível comunitário).

#### **Análise e Apresentação de Dados**

Relatório, apresentação, cartaz ou infografia baseado em pesquisa de dados orientada pela ciência.

#### **Público-alvo de recomendações**

Comunidade escolar e stakeholders locais: alunos, pais, municípios, prestadores de cuidados de saúde, empresas locais.

#### **Debate Público e Recomendações (com base nos resultados da investigação)**

Apresentação pública dos resultados por parte dos alunos num ambiente comunitário e a respetiva divulgação de recomendações baseadas em evidências através dos meios de comunicação social, meios comunitários e convencionais.

#### **Principal parceiro responsável**

Prevenção Rodoviária Portuguesa – PRP



## Questionário de avaliação - Conhecimentos, aptidões, crenças, atitudes e comportamento

### Tópico do cenário: Factores de risco de acidentes rodoviários

Cenário educativo sobre o tema "Factores de risco dos acidentes rodoviários"

### AVALIAÇÃO DO IMPACTO DO CENÁRIO EM TERMOS DE CONHECIMENTO, COMPETÊNCIAS, ATITUDES E COMPORTAMENTOS DOS ALUNOS

**Contexto:** O cenário "Factores de risco dos acidentes rodoviários" pretende auxiliar os professores na exploração com os alunos dos fatores que contribuem para os resultados em termos de lesão, gravidade e mortalidade. As atividades de aprendizagem preparam os alunos para seguirem uma abordagem baseada em dados na abordagem e mitigação dos riscos, contribuindo assim para a redução dos encargos dos acidentes rodoviários a nível comunitário. O cenário também contribui para a sensibilização para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, nomeadamente o ODS 3,6 (reduzir para metade o número de mortes nas estradas até 2030).

**Informações adicionais em:** especificações de um cenário educativo sobre o tema "Factores de risco dos acidentes rodoviários".

#### Introdução

Neste questionário pretendemos conhecer os teus conhecimentos, crenças, atitudes e comportamentos relativos ao tema "Factores de risco dos acidentes rodoviários". Lê atentamente as instruções e responde com cuidado. O tempo de preenchimento não é cronometrado.

#### DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS

<b>Escola</b>	_____
<b>Ano de escolaridade</b>	_____
<b>Turma</b>	_____
<b>Idade</b>	_____
<b>Género</b>	<input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Outro



**Perguntas para permitir a ligação pré-pós cenário**

Indica o número correspondente ao dia da tua data de nascimento. \_\_\_\_\_

Indica a primeira letra do teu primeiro nome. \_\_\_\_\_



## Conhecimentos

As questões seguintes apresentam uma pergunta com três opções de resposta. **Somente uma das opções responde corretamente à questão.**

Por favor, **assinala a opção que responde à resposta que acreditas ser correta.** Se não souberes a resposta, podes assinalar "não sei".

1. Reconhece que os acidentes rodoviários são a principal causa de morte prematura e representam um importante fardo económico e social.

1.1. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, qual é a principal causa de morte de crianças e jovens adultos entre os 5 e os 29 anos em todo o mundo?

- A) Acidentes rodoviários.
- B) Cancro.
- C) Doenças cardiovasculares.

1.2. Quantas pessoas morrem anualmente na sequência de acidentes rodoviários em todo o mundo?

- A) Cerca de 3 milhões de pessoas.
- B) Aproximadamente 1,3 milhões de pessoas.
- C) Aproximadamente 13 mil pessoas.

1.3. Quanto custam os acidentes rodoviários?

- A) Custam à maioria dos países 0,5% de seu produto interno bruto.
- B) Custam à maioria dos países 1% de seu produto interno bruto.
- C) Custam à maioria dos países 3% de seu produto interno bruto.

2. Reconhece os principais fatores que contribuem para os acidentes rodoviários.

2.1. Qual dos seguintes fatores aumenta mais o risco de acidente rodoviário?

- A) Comportamentos de risco dos utentes da estrada (condutores, peões).
- B) Estradas inseguras.
- C) Veículos inseguros (carros, motociclos, bicicletas, ...).

2.2. Qual é o efeito no tempo de reação de um condutor após beber álcool, de conduzir cansado ou de usar o telemóvel durante a condução?

- A) Diminui o tempo de reação.
- B) Aumenta o tempo de reação.
- C) Não afeta o tempo de reação.

2.3. Como é que o campo de visão é afetado pela velocidade?

- A) À medida que a velocidade aumenta, o campo de visão tende a aumentar e a distância focal diminui.





	<p>B) A velocidade não afeta o campo de visão.</p> <p><b>C) À medida que a velocidade aumenta, o campo de visão tende a diminuir e a distância focal aumenta.</b></p> <p><b>2.4.</b> Cintos de segurança, airbags e capacetes criam condições para:</p> <p><b>A) Aumentar o intervalo de tempo de colisão e reduzir a pressão exercida sobre os passageiros.</b></p> <p>B) Reduzir a pressão exercida sobre os passageiros.</p> <p>C) Nenhuma das anteriores.</p> <p><b>2.5.</b> Que tipo de distração é a mais perigosa?</p> <p>A) Visual</p> <p><b>B) Cognitiva</b></p> <p>C) Manual</p> <p><b>2.6.</b> Qual das seguintes frases está correta?</p> <p>A) O tempo de absorção do álcool pelo corpo humano é muito mais lento que o tempo de eliminação.</p> <p>B) O tempo de absorção do álcool pelo corpo humano é igual ao tempo de eliminação.</p> <p><b>C) O tempo de absorção do álcool pelo corpo humano é muito mais rápido que o tempo de eliminação.</b></p>
<p>3. Identifica quais e como os elementos do sistema rodoviário podem contribuir para reduzir os acidentes rodoviários e a gravidade das suas consequências.</p>	<p><b>3.1.</b> Um sistema rodoviário pode ser intervencionado para aumentar a segurança rodoviária. Que elementos devem ser considerados?</p> <p><b>A) Humano, ambiente e veículo.</b></p> <p>B) Ambiente, infraestrutura e veículo.</p> <p>C) Humano, veículo e educação.</p> <p><b>3.2.</b> O desempenho dos 3 elementos do sistema rodoviário pode ser melhorado para reduzir os riscos de acidentes. Em que situação?</p> <p>A) Durante o acidente.</p> <p><b>B) Antes, durante e depois do acidente.</b></p> <p>C) Antes do acidente.</p>
<p>4. Explica como diferentes fatores de risco influenciam o desempenho da tarefa e aumentam a</p>	<p><b>4.1.</b> Uma pessoa está a caminhar ou a conduzir uma bicicleta, um automóvel ou outro veículo. Que tarefas podem ser afetadas por fatores de risco?</p> <p>A) Recolha de informação, decisão e ação.</p>



<p>probabilidade de um acidente.</p>	<p>B) Recolha de informação, antecipação e ação.  <b>C) Recolha de informação, antecipação, decisão e ação.</b></p>
<p>5. Conhece os passos de um estudo científico baseado em dados. Define população e amostra.</p>	<p><b>5.1.</b> Qual das seguintes opções mostra os passos de um estudo científico baseado em dados na ordem correta?  <b>A) 1º - definir o objetivo de investigação, 2º - recolher dados, 3º - analisar os dados, 4º - tirar conclusões.</b></p> <p>B) 1º - recolher dados, 2º - analisar os dados, 3º - tirar conclusões, 4º - definir o objetivo da investigação.  C) 1º - definir o objetivo da investigação, 2º - tirar conclusões, 3º - recolher dados, 4º - analisar os dados.</p> <p><b>5.1.</b> Qual das seguintes frases está correta no contexto de um estudo estatístico?  A) Uma amostra é todo o grupo que um investigador quer estudar e uma população é um subconjunto da amostra a partir da qual os dados são recolhidos.  <b>B) Uma população é todo o grupo que um investigador quer estudar e uma amostra é um subconjunto da população a partir da qual os dados são recolhidos.</b>  C) Nenhum das anteriores.</p>
<p><b>Competências</b></p>	
<p>As questões seguintes apresentam uma pergunta com três opções de resposta. <b>Somente uma das opções responde corretamente à questão.</b></p> <p>Por favor, <b>assinala a opção que corresponde à resposta que acreditas ser correta.</b> Se não souberes a resposta, podes assinalar "não sei".</p>	
<p>1. Seleciona fontes de dados e indicadores adequados para caracterizar os ferimentos resultantes de acidentes rodoviários a diferentes níveis (internacionais/ nacionais/ locais).</p>	<p><b>1.1.</b> Que fontes de dados devemos utilizar para caracterizar adequadamente a situação de segurança rodoviária?  A) Publicações nas redes sociais de várias fontes.  B) Dados obtidos em pesquisas no Google.  <b>C) Instituições internacionais como a Organização Mundial de Saúde, Comissão Europeia ou o Banco Mundial.</b></p> <p><b>1.2.</b> Para encontrar informações científicas sobre a segurança rodoviária, devo consultar as seguintes fontes.  <b>A) Investigadores, publicações científicas e peritos de instituições nacionais e internacionais.</b>  B) Amigos, jornalistas, redes sociais.</p>



	C) Google, rádio, jornais.
<p>As questões das páginas seguintes apresentam uma afirmação e têm 5 opções de resposta. Deves ler atentamente cada frase e assinalar a opção que melhor representa o que sentes em relação à afirmação. Por exemplo, em relação à afirmação "Eu gosto de realizar atividade física" deves assinalar o círculo que melhor reflete o quão verdadeira, ou falsa, consideras a afirmação:</p> <p><input type="radio"/> Totalmente verdadeiro   <input checked="" type="radio"/> Verdadeiro   <input type="radio"/> Nem verdadeiro nem falso   <input type="radio"/> Falso   <input type="radio"/> Totalmente falso</p> <p>Nestas questões <b>não há respostas certas ou erradas!</b> As únicas respostas corretas são aquelas que são verdadeiras para ti. Sempre que possível, deixa que as tuas experiências te ajudem a fazer uma escolha.</p>	
<p>2. Antecipa as consequências de comportamentos de risco no trânsito.</p>	<p><b>2. Quão arriscado consideras que é:</b></p> <p>Nada arriscado – Risco baixo – Risco moderado – Risco alto – Risco muito alto</p> <p><b>2.1.</b> Viajar como passageiro de carro sem usar o cinto de segurança.</p> <p><b>2.2.</b> Como peão, usar o telemóvel ao atravessar a estrada.</p> <p><b>2.3.</b> Como peão, atravessar a estrada quando o semáforo para peões está vermelho.</p> <p><b>2.4.</b> Como peão, atravessar a estrada fora de uma passadeira.</p> <p><b>2.5.</b> Andar de bicicleta sem capacete.</p> <p><b>2.6.</b> Não respeitar as regras de trânsito ao andar de bicicleta (por exemplo, não parar quando o semáforo está vermelho ou antes do sinal "STOP").</p> <p><b>2.7.</b> Utilizar o telemóvel ao andar de bicicleta.</p>
<p>3. Rejeita comportamentos seguros no trânsito.</p>	<p><b>3. Indica a opção que melhor reflete o quão verdadeira, ou falsa, consideras cada uma das seguintes afirmações.</b></p> <p>Totalmente verdadeiro - Verdadeiro - Nem verdadeiro, nem falso - Falso - Totalmente falso</p> <p><b>3.1.</b> Eu nunca usarei o telemóvel ao atravessar a estrada.</p> <p><b>3.2.</b> Eu nunca atravessarei a estrada quando o semáforo para peões estiver vermelho.</p> <p><b>3.3.</b> Eu usarei sempre o cinto de segurança ao viajar como passageiro num carro.</p> <p><b>3.4.</b> Eu usarei sempre o capacete quando andar de bicicleta.</p> <p><b>3.5.</b> Eu nunca usarei o telemóvel quando andar de bicicleta.</p>
<p>4. Identifica problemas e desafios da comunidade em relação à segurança rodoviária.</p>	<p><b>4. Indica a opção que melhor reflete o quão verdadeira, ou falsa, consideras cada uma das seguintes afirmações.</b></p> <p><b>4.1.</b> Sinto-me capaz de identificar os principais problemas que a minha comunidade enfrenta em relação à segurança rodoviária.</p> <p>Totalmente verdadeiro - Verdadeiro - Nem verdadeiro, nem falso - Falso - Totalmente falso</p>



	<p><b>4.2.</b> Sinto-me capaz de propor ações que respondam aos desafios da segurança rodoviária na minha comunidade.</p> <p>Totalmente verdadeiro - Verdadeiro - Nem verdadeiro, nem falso - Falso - Totalmente falso</p>
<p><b>Crenças, atitudes e comportamentos</b></p>	<p><i>Incluir: Não existem respostas corretas ou incorretas; só estamos interessados em conhecer a sua opinião.</i></p>
<p>1. Acredita que as escolhas individuais têm impacto na sua segurança e dos outros.</p>	<p><b>1. Indica a opção que melhor reflete o quanto concordas ou discordas com cada uma das seguintes afirmações.</b></p> <p>Concordo totalmente - Concordo - Não concordo, nem discordo – Discordo - Discordo totalmente</p> <p><b>1.1.</b> Como peão, usar o telemóvel ao atravessar a estrada aumenta o risco de ser atropelado.</p> <p><b>1.2.</b> Como peão, atravessar a estrada quando o semáforo para peões está vermelho aumenta o risco de ser atropelado.</p> <p><b>1.3.</b> Como peão, atravessar a estrada fora de uma passadeira aumenta o risco de ser atropelado.</p> <p><b>1.4.</b> Usar o cinto de segurança ao viajar de carro pode-me salvar a vida em caso de acidente.</p> <p><b>1.5.</b> Usar o capacete ao andar de bicicleta diminui o risco de ferimentos graves em caso de acidente.</p> <p><b>1.6.</b> Utilizar o telemóvel enquanto se anda de bicicleta é seguro.</p> <p><b>1.7.</b> Não respeitar as regras de trânsito ao andar de bicicleta (por exemplo, não parar quando o semáforo está vermelho ou antes do sinal "STOP") é perigoso.</p> <p><b>1.8.</b> Conduzir depois de beber álcool aumenta o risco de acidente rodoviário.</p> <p><b>1.9.</b> Conduzir um carro ou um ciclomotor/motociclo em excesso de velocidade é perigoso.</p> <p><b>1.10.</b> O meu comportamento como condutor, passageiro ou peão não tem impacto na segurança dos outros.</p>
<p>2. Evita ativamente a exposição a fatores de risco.</p>	<p><b>2. Nos últimos 30 dias, com que frequência...?</b></p> <p>Nunca - Poucas vezes - Algumas vezes - Muitas vezes - (quase) sempre</p> <p>* adicionada a opção "Não usei este meio de transporte nos últimos 30 dias"</p> <p><b>2.1.</b> Viajaste como passageiro de carro sem usar o cinto de segurança.</p> <p><b>2.2.</b> Como peão, usaste o telemóvel ao atravessar a estrada.</p> <p><b>2.3.</b> Como peão, atravessaste a estrada quando o semáforo para peões estava vermelho.</p> <p><b>2.4.</b> Como peão, atravessaste a estrada fora de uma passadeira, quando havia uma passadeira nas proximidades.</p> <p><b>2.5.</b> Andaste de bicicleta sem capacete.</p>



	<p><b>2.6.</b> Ignoraste as regras de trânsito ao andar de bicicleta (por exemplo, não paraste quando o semáforo estava vermelho ou antes do sinal "STOP").</p> <p><b>2.7.</b> Usaste o telemóvel ao andar de bicicleta.</p>
<p>3. Reprova padrões de comportamento de risco no trânsito.</p>	<p><b>3.1.</b> A adoção de comportamentos seguros no trânsito vai arruinar a minha imagem.</p> <p>Concordo totalmente - Concordo - Não concordo, nem discordo – Discordo - Discordo totalmente</p> <p><b>3.2.</b> Para mim, a adoção de comportamentos seguros no trânsito (por exemplo: usar sempre o cinto de segurança, não usar o telemóvel quando atravesso a estrada, atravessar sempre a estrada na passadeira, usar sempre o capacete durante o ciclismo) nos próximos 3 meses, seria:</p> <p>Muito bom - Bom - Nem bom, nem mau - Mau - Muito mau</p> <p><b>3.3.</b> Para mim, a adoção de comportamentos seguros no trânsito (por exemplo: usar sempre o cinto de segurança, não usar o telemóvel quando atravesso a estrada, atravessar sempre a estrada na passadeira, usar sempre o capacete durante o ciclismo), nos próximos 3 meses, seria:</p> <p>Muito útil - Útil - Nem útil, nem inútil - Inútil - Muito inútil</p> <p><b>3.4.</b> Não aceito padrões de risco no trânsito, mesmo quando estou com a minha família e amigos.</p> <p>Totalmente verdadeiro - Verdadeiro - Nem verdadeiro, nem falso - Falso - Totalmente falso</p>
<p>4. Compromete-se a reduzir os encargos para a saúde e para a sociedade dos acidentes rodoviários.</p>	<p><b>4.1.</b> Tenciono identificar os problemas da comunidade no que respeita à segurança rodoviária nos próximos três meses.</p> <p>Muito provável - Provável - Nem provável, nem improvável - Improvável - Muito improvável</p> <p><b>4.2.</b> Tenciono abordar os desafios da comunidade em matéria de segurança rodoviária nos próximos três meses.</p> <p>Muito provável - Provável - Nem provável, nem improvável - Improvável - Muito improvável</p> <p><b>4.3.</b> Entre as seguintes afirmações, escolhe a que melhor descreve o que pensas atualmente.</p> <p>1) Não estou a contribuir para a segurança rodoviária da minha comunidade, e também não tenho intenção de o fazer.</p> <p>2) Não estou a contribuir para a segurança rodoviária da minha comunidade, mas tenho pensado na possibilidade de começar a fazê-lo.</p> <p>3) Nunca contribuo ou raramente tenho contribuído para a segurança rodoviária da minha comunidade, mas em breve começarei a fazê-lo regularmente.</p> <p>4) Estou a contribuir regularmente para a segurança rodoviária da minha comunidade.</p> <p>5) Há mais de seis meses que contribuo sempre ou quase sempre para a segurança rodoviária da minha comunidade.</p>



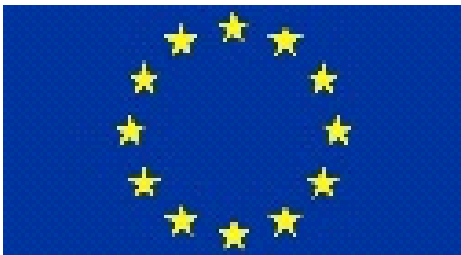
	6) Há vários anos que contribuo para a segurança rodoviária da minha comunidade, e continuarei a fazê-lo.
<p>As questões seguintes apresentam uma afirmação e uma escala de resposta com adjetivos e números. Deves <b>assinalar o número que está mais próximo do adjetivo que representa a tua opinião</b>.</p> <p><b>Não há respostas certas ou erradas!</b> As únicas respostas corretas são aquelas que são verdadeiras para ti. Sempre que possível, deixa que as tuas experiências te ajudem a fazer uma escolha.</p>	
5. Atitudes em relação a comportamentos seguros no trânsito.	<p>5. Para mim, adotar comportamentos seguros no trânsito é:</p> <p><input type="radio"/> 1. Prejudicial    <input type="radio"/> 2    <input type="radio"/> 3    <input type="radio"/> 4    <input type="radio"/> 5. Benéfico</p> <p><input type="radio"/> 1. Agradável    <input type="radio"/> 2    <input type="radio"/> 3    <input type="radio"/> 4    <input type="radio"/> 5. Desagradável</p> <p><input type="radio"/> 1. Bom    <input type="radio"/> 2    <input type="radio"/> 3    <input type="radio"/> 4    <input type="radio"/> 5. Mau</p> <p><input type="radio"/> 1. Inútil    <input type="radio"/> 2    <input type="radio"/> 3    <input type="radio"/> 4    <input type="radio"/> 5. Útil</p>







## Partnerships for Science Education



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101006468.

