

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



CATEGORIA 2

ASP APLICADA À GESTÃO DE ACIDENTES DE ABALROAMENTO E
ATROPELAMENTO NAS FERROVIAS FCA E FNS (769)

INTRODUÇÃO

O período de 2011 a 2020 foi decretado como a Década de Ações para Segurança no Trânsito pela Organização das Nações Unidas (Nações Unidas Brasil, 2011) para direcionamento de ações globais para redução de acidentes e consequentes mortes e lesões no trânsito. Em outubro de 2021, diante dos indicadores globais, a ONU prorrogou de 2021 a 2030 como a 2ª Década de Ação pela Segurança no Trânsito.

No Brasil somente em 2021, o Ministério da Infraestrutura por meio do Registro Nacional de Acidentes e Estatísticas de Trânsito (RENAEST) registrou mais de 870 mil casos de acidentes no trânsito, sendo os automóveis e motocicletas os veículos com

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



maiores registros de acidente, conforme dados de janeiro 2018 a abril de 2022 do RENAEST (2022).

Neste contexto, e comparando com os acidentes ferroviários com a comunidade, especificamente os abalroamentos e atropelamentos de pessoas registradas junto a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) no período de janeiro de 2021 e setembro de 2022 observou-se o aumento de 44% de ocorrências com a comunidade/ terceiros (abalroamento e atropelamento) nas ferrovias Centro Atlântica (FCA) e Norte-Sul (FNS) gerenciadas pela empresa VLI – Valor de Logística Integrada.

Deste modo no âmbito de boas práticas ESG (*Environmental, Social and Governance*) de atingir o compromisso interno de reduzir o número de ocorrências com terceiros até 2030 e em convergência a ODS 11 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável de “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis” bem como ser um trabalho pioneiro em consonância ao Programa Vias Seguras e ao Plano Nacional de Redução de Mortes e Acidentes no Trânsito (PNATRANS) desenvolveu-se este trabalho sob direcionamento da metodologia ASP – Análise e Solução de Problemas tendo como questões direcionadoras: há um padrão ou perfil dos envolvidos nos acidentes? Se sim, quais devem ser priorizados nas campanhas de comunicação e nas ações de conscientização sobre segurança no trânsito? Em caso negativo, como direcionar esforços para redução destas ocorrências?

Diante do que foi apresentado, o objetivo geral deste trabalho foi diagnosticar as causas raízes dos acidentes e como objetivos específicos teve-se:

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



- analisar os registros de acidentes de abalroamento e atropelamento no período de 2018 a 2022;
- especializar os locais de acidentes identificando os municípios que concentram maior frequência de ocorrências;
- traçar perfil dos envolvidos tais como idade, sexo biológico, horários e dias de maior frequência dos acidentes;
- elaborar um plano estratégico para redução de acidentes no trânsito que envolvam o modal ferroviário: abalroamento e atropelamento.

DIAGNÓSTICO

De acordo com a Resolução Nº 5.902, de 21 de julho de 2020 que estabelece procedimentos para comunicação pelas concessionárias e subconcessionárias da ocorrência de acidentes ferroviários e de interrupções temporárias de tráfego em infraestrutura ferroviária federal concedida, acidente ferroviário é definido como:

I - acidente ferroviário: ocorrência que, com a participação direta de veículo ferroviário, provoca danos a este, a pessoas, a bens materiais, ao meio ambiente e, desde que ocorra paralisação do tráfego, a animais.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



Conforme o art. 3º desta resolução citada, acidente ferroviário será classificado quanto à natureza em:

I - atropelamento em passagem em nível, quando ocorrer choque entre veículo ferroviário e ser humano em passagem em nível;

II - atropelamento fora de passagem em nível, quando ocorrer choque entre veículo ferroviário e ser humano fora da passagem em nível;

III - abalroamento em passagem em nível, quando ocorrer choque entre veículo ferroviário e veículo não ferroviário em passagem em nível;

IV - abalroamento fora de passagem em nível, quando ocorrer choque entre veículo ferroviário e veículo não ferroviário fora da passagem em nível;

V - colisão entre veículos, quando ocorrer choque entre veículos ferroviários;

VI - colisão com obstáculo, quando ocorrer choque entre veículo ferroviário e outros objetos inanimados ou animal;

VII - descarrilamento, quando ocorrer saída de roda de veículo ferroviário de cima do boleto dos trilhos;

VIII - explosão, quando ocorrer inesperada e violenta liberação de energia;

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



IX - incêndio, na ocorrência de fogo em material rodante, via permanente ou faixa de domínio; e

X - outros, quando o acidente não se subsumir às hipóteses anteriores.

No contexto da Resolução citada há acidentes que são considerados graves tais como os que envolvem produtos perigosos, lesão corporal ou fatalidade, interrupção do tráfego ou transporte de passageiros e a partir de determinados limites, prejuízo superior a determinado valor (reajustável conforme atualização da resolução), dano ambiental ou outros danos de impacto à população.

Conforme afirma Miguel (2020), caso aconteça um acidente que se enquadre nos critérios de grave, as concessionárias devem seguir um procedimento mais rígido de comunicação à ANTT e devem produzir um laudo de apuração. Enquanto para os acidentes não graves, segundo Miguel (2020), as concessionárias deverão produzir uma sindicância de apuração, mais simples e direta.

Para construção deste trabalho foi aplicada a metodologia ASP (Análise e Solução de Problemas), também conhecido como MASP (Método Análise e Solução de Problemas) criado na década de 30 pelo norte-americano Walter Shewhart, aprimorado por W. Edwards Deming (Moen e Norman, 2009) e introduzido no Brasil por Vicente Falconi (Falconi, 1992).

O ASP consiste em oito etapas que são compostas por: a) Problema: identificar o problema; b) Estratificação do problema: analisar as características do problema; c)

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS

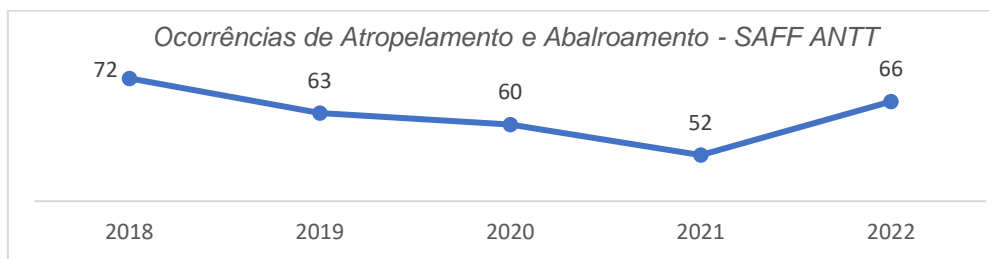


Análise: determinar as causas principais; Neste item foi utilizado o Diagrama de Ishikawa ou Diagrama de Causa-Efeito para entendimento das causas dos atropelamentos e abalroamentos; d) Plano de ação: conceber um plano para eliminar as causas; e) Ação: agir para eliminar as causas; f) Verificação: confirmar a eficácia da ação; g) Padronização: eliminar definitivamente as causas; h) Conclusão: recapturar as atividades desenvolvidas e planejar para o futuro.

IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA

Para a primeira etapa do método e seguindo a resolução citada anteriormente foram levantados os acidentes registrados no sistema SAFF ANTT no intervalo de 2018 a 2022 (**Gráfico 1**) para a Ferrovia Centro Atlântica (FCA).

Gráfico 1 - Distribuição anual dos acidentes de 2018 a 2022 (SAFF ANTT)



Conforme pôde ser observado houve um decréscimo nos acidentes graves, acentuado principalmente durante a pandemia de COVID-19 entre 2020 e 2021. A hipótese levantada sobre esse comportamento se pauta principalmente nos decretos e resoluções a nível federal, estadual e municipal com restrições de aglomeração e consequente redução de eventos sociais, estabelecimentos abertos e home office que propiciaram redução de carros e pessoas circulantes durante o período.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



Quando analisada a distribuição dos acidentes pelas naturezas de abalroamento e atropelamento de pessoas na Ferrovia Centro Atlântica (FCA) (Tabela 1), observa-se que a média de atropelamentos é em torno de 27 registros/ano, enquanto a média de abalroamento é 36 registros/ano.

Tabela 1 – Ocorrências Ferroviárias 2018 a 2022 FCA

Ano	Abalroamento	Atropelamento	Total
2018	42	30	72
2019	35	28	63
2020	36	24	60
2021	25	27	52
2022	40	26	66
Total no período	178	135	313

Seguindo a resolução citada de 2018 a 2022 (**Tabela 2**), ao contrário da FCA em que foram registrados 313 acidentes, na Ferrovia Norte Sul (FNS) foram 11 registros de abalroamento e atropelamento, tendo em 2020 o atingimento de zero registros graves.

Tabela 2 – Ocorrências Ferroviárias 2018 a 2022 FNS

Ano	Abalroamento	Atropelamento	Total
2018	3	2	5
2019	1	0	1
2020	0	0	0
2021	2	0	2
2022	2	1	3
Total no período	8	3	11

ESTRATIFICAÇÃO DO PROBLEMA

A partir do levantamento anterior dos registros, foram realizadas duas estratificações: 1. perfil dos envolvidos nos acidentes e 2. Espacialização dos acidentes (onde ocorreram com maior frequência?).

O perfil dos envolvidos em abalroamento pelos dados analisados é prioritariamente masculino em idade de 19 a 60 anos, especificamente no intervalo de idade de 36 a 60 anos (**Figura 1**).

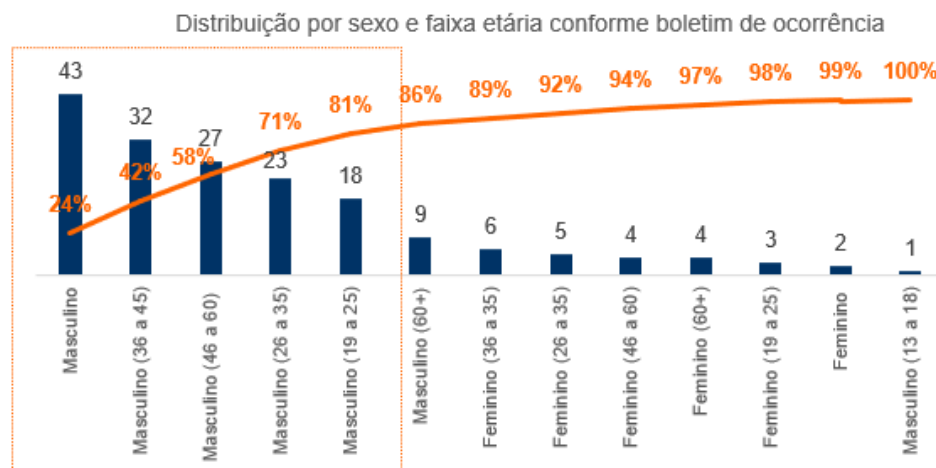


Figura 1 - Perfil dos envolvidos (sexo biológico) de abalroamento

Quando avaliada a distribuição dos acidentes por dia da semana e horários para abalroamento (colisão veículo ferroviário e outro veículo), observou-se concentração no período da tarde e da noite, distribuído nos dias de domingo, quarta-feira e sábado (**Figura 2**).

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS

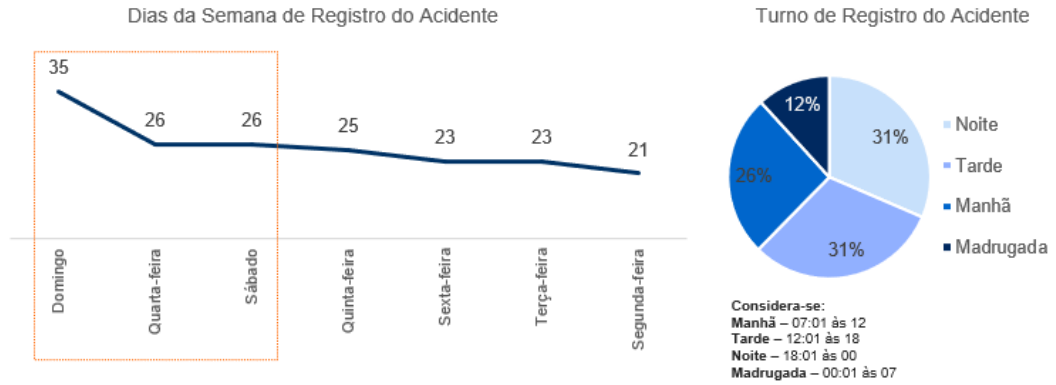


Figura 2 - Distribuição dos abalroamentos por dia da semana e horário

O perfil dos envolvidos em atropelamento pelos dados analisados é prioritariamente masculino em idade de 46 a 60 anos, havendo casos de mulheres 60+ dentro dos 80% dos registros (**Figura 3**).

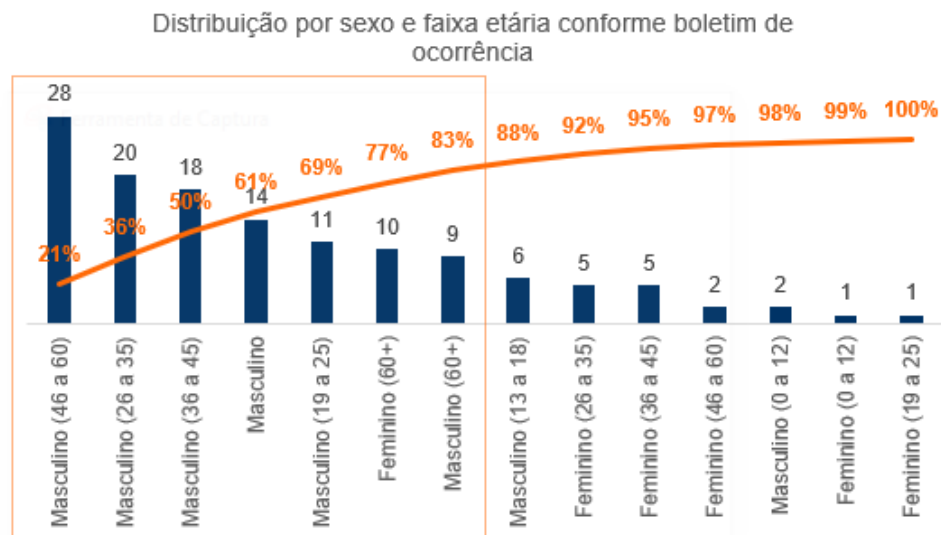


Figura 3 - Perfil sexo biológico dos envolvidos em atropelamento

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS

Quando avaliada a distribuição dos acidentes por dia da semana e horários para atropelamento, observou-se concentração no período da tarde e da noite, distribuído nos dias de domingo, quarta-feira e sábado (**Figura 4**).

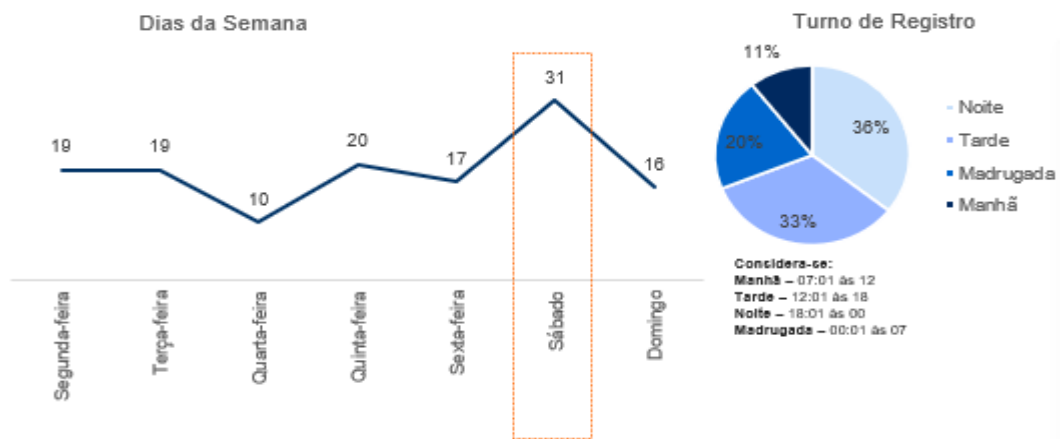


Figura 4 - Distribuição dos atropelamentos por dia da semana e horário

No intuito de especializar onde está a concentração de acidentes de abalroamento foi utilizada a informação de município e aplicado gráfico de Pareto no diagnóstico de abalroamento (**Figura 5**) e atropelamento (**Figura 6**).

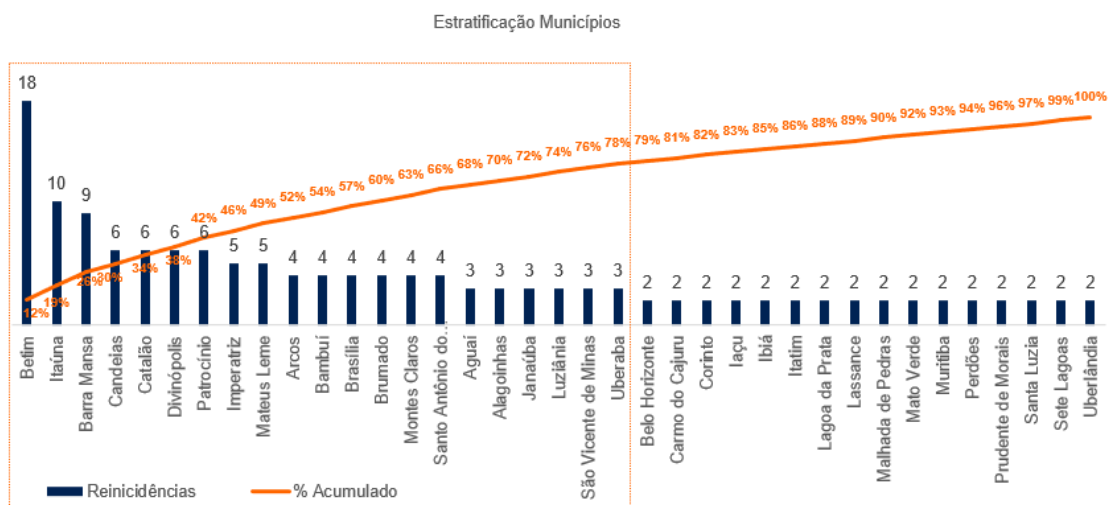


Figura 5 - Estratificação por município dos abalroamentos

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS

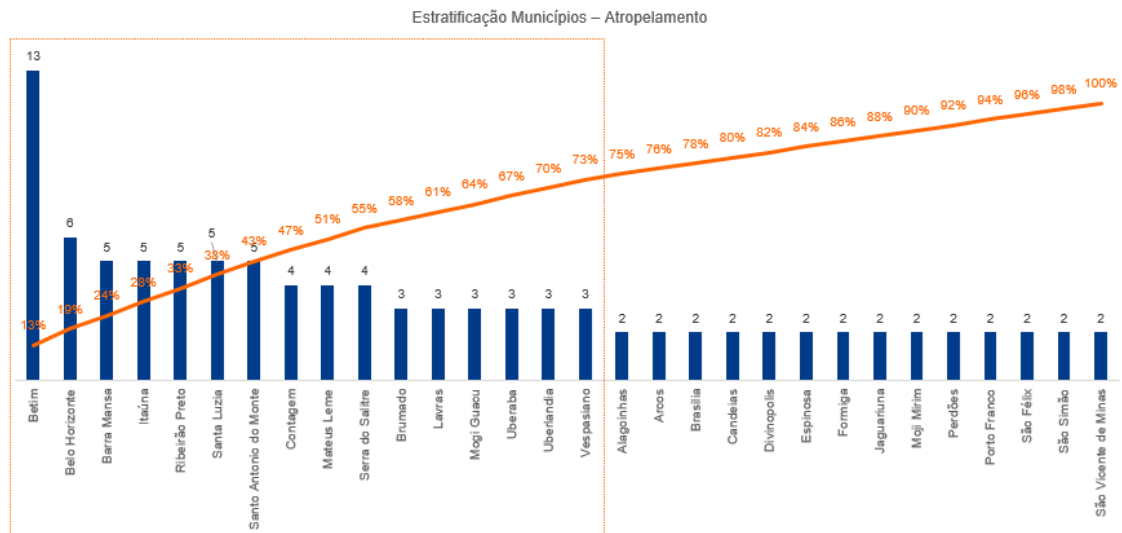


Figura 6 - Estratificação por município dos atropelamentos

ANÁLISE DAS CAUSAS – DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Segundo o método aplicado, o próximo item da estratificação foi identificar as causas, neste item para abalroamento identificou-se que os principais motivos ligados ao acidente são a imperícia e a imprudência que somam 61% das causas (**Figura 7**). Importante destacar que a foram considerados conceitos diferentes, sendo eles:

- **Imprudência:** ato de não ser cuidadoso ou prudente. Exemplo: desrespeito a sinalização não fazendo a parada obrigatória antes de atravessar uma Passagem em Nível, ou ainda perceber a aproximação do trem e avançar à frente na tentativa de travessia rápida.
- **Imperícia:** desconhecimento ou falta de habilidade. Exemplo: deixar o carro desligar ao tentar fazer manobra ou travessia sobre a Passagem em Nível, não

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS

possuir percepção de riscos ou ainda dirigir com os vidros do carro fechados escutando música e não ouvindo a buzina do trem.

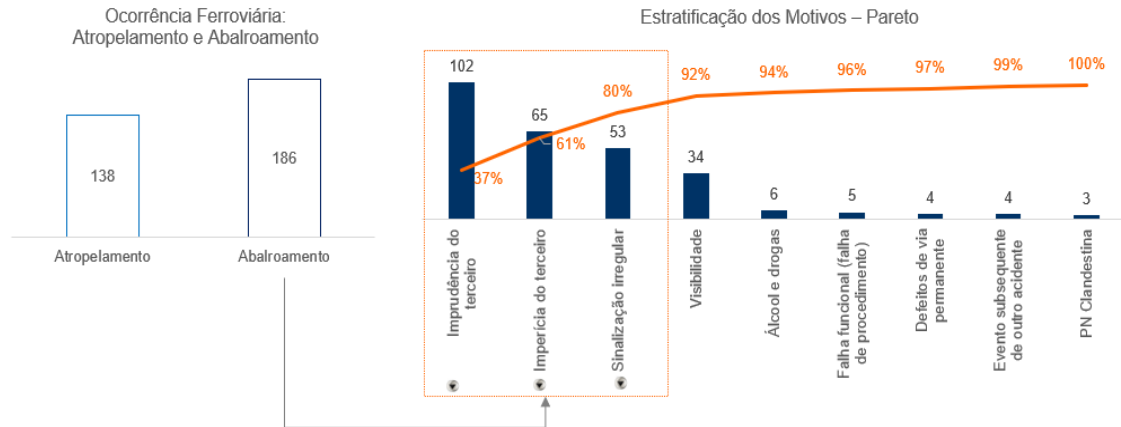


Figura 7 - Distribuição dos motivos de abalroamento

Quanto aos motivos para atropelamento, as causas principais foram: álcool e drogas dos pedestres, imprudência e autoextermínio (**Figura 8**).

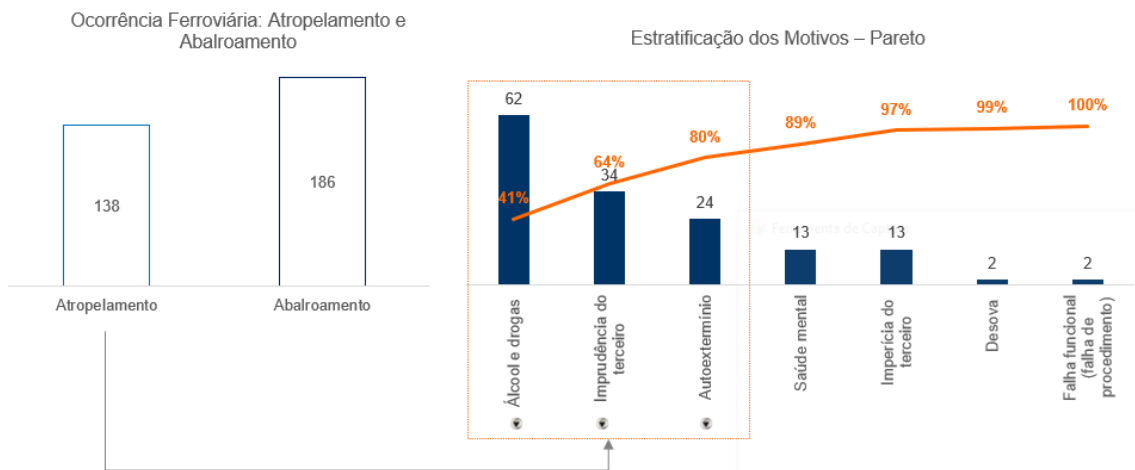


Figura 8 - Distribuição dos motivos de atropelamento

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS

Após analisar as características gerais dos problemas foi realizada a análise estratificada a partir do Diagrama de Ishikawa (Espinha de Peixe) para abalroamento e atropelamentos, como no exemplo abaixo (**Figura 9**).

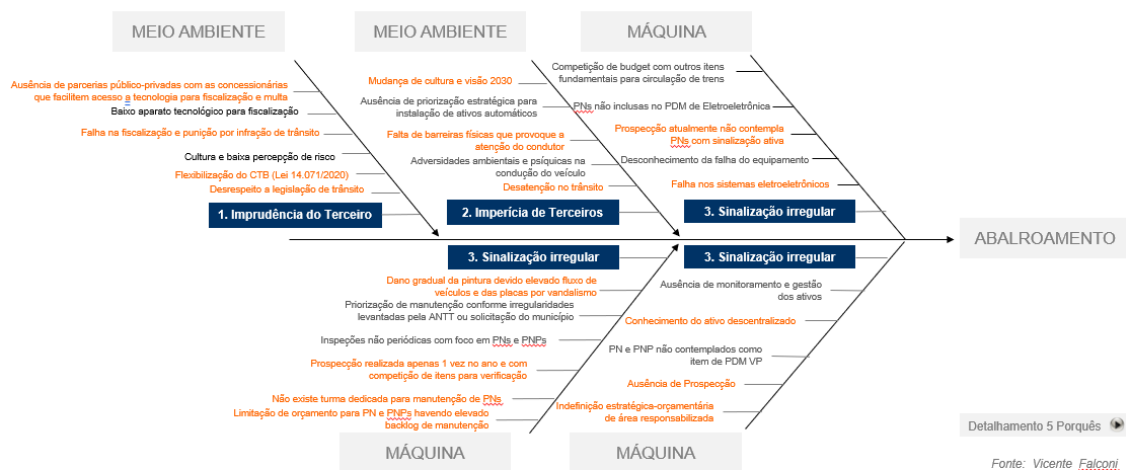


Figura 9 - Diagrama de Ishikawa na análise de abalroamento

PLANO DE AÇÃO

Após as etapas acima detalhadas foi realizada a construção de um plano de ação integrado para tentar eliminar as causas dos acidentes. Entre as áreas envolvidas para redução dos acidentes estão as equipes de Segurança Operacional, Proteção ao Negócio (Segurança Patrimonial), Relações Institucionais (Comunidade), Via Permanente, Operação e Comunicação.

Abaixo as principais ações construídas em 2022 e executadas (ou em execução) ao longo de 2023 são:

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



Tabela 3 - Plano de Ação 2022/2023

Tipo de ação	Descrição da ação	Status	Indicador
Estruturante	Instalar 190 placas de Alô VLI (canal de comunicação) nas PNs urbanas de Goiás e Brasília/DF.	Concluída	Quantidade de placas instaladas.
Processo	Realizar informativo para maquinistas sobre padrão de condução	Concluída	Quantidade de informativos distribuídos para os postos de abastecimento.
Estruturante	Desenvolvimento do Centro de Controle de Passagem em Nível – CCPN	Em andamento	Implantação em 19 Passagens em Nível em Betim/MG, Santa Luzia/MG e Divinópolis/MG.
Estruturante	Desenvolvimento de Campanhas de comunicação com foco no perfil identificado	Concluída	Quantidade de Campanhas realizadas.
Estruturante	Estabelecer meta de redução de ocorrências de atropelamento e abalroamento para toda a companhia	Em andamento	Quantidade de acidentes registrados.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



ANÁLISE DOS RESULTADOS

Após as análises apresentadas pelo método ASP durante o período analisado, observou-se que a concentração de ocorrências ferroviárias na Ferrovia Centro Atlântica com a comunidade/terceiros (abalroamento e atropelamentos) foi maior do que na Ferrovia Norte Sul, e ocorreram principalmente em Minas Gerais nas regiões metropolitanas envolvendo em ordem de frequência os municípios de Betim/MG, Itaúna/MG, Santa Luzia/MG e Contagem/MG pertencentes a RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte, Brasília no Distrito Federal e Barra Mansa no Rio de Janeiro.

Os dados indicam que os dias de maior registro de abalroamento coincidem com dias de jogos de futebol e dias de lazer: domingo, sábado e quarta-feira. Além disso, o turno da tarde e noite (18h01min às 00h) somam 62% dos registros de abalroamentos e 69% para atropelamentos (este último com maior frequência durante sábados).

Para construção das campanhas de comunicação sobre segurança no trânsito para abalroamento deve-se focar em homens, tendo que 81% dos acidentes de abalroamento são condutores do sexo masculino, conforme registro nos boletins de ocorrência da Polícia Militar e 47% dos acidentes concentram-se em homens de idade de 26 a 60 anos. As campanhas podem compor blitz noturna e ação conjunta com a administração dos estádios para conscientização do público-alvo, por exemplo.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS

Quanto aos atropelamentos, mais de 70% dos acidentes são pessoas do sexo masculino, conforme registro nos boletins de ocorrência da Polícia Militar e 50% dos acidentes concentram-se em homens de idade de 26 a 60 anos.

Como resultado de uma das ações advindas do plano de ação traçado em 2022 para aplicação em 2023 está o estabelecimento de metas para toda a companhia a fim de reduzir as ocorrências de abalroamento e atropelamento. Pode-se observar (**Figura 10**) com que para o mesmo período (jan-jul) de 2022 havia 46 acidentes e comparado a 2023 houve 32, apresentando-se uma redução significativa derivada das ações direcionadas para o público identificado e ações estruturantes.

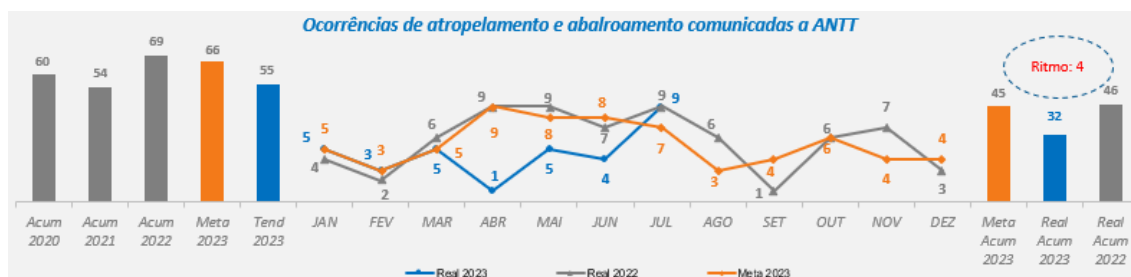


Figura 10 - Indicador de ocorrências de atropelamento e abalroamento (2023)

Um fator importante nesta redução foram as Campanhas de Comunicação direcionadas para o público-alvo identificado no ASP. Em 2022 foram realizadas diversas ações de campanha com as populações de 28 municípios com ocorrência de acidentes ou que apresentaram necessidade de ter as campanhas para sensibilização da comunidade sobre a importância de seguir as leis de trânsito, ter paciência, prudência e não atravessar a linha do trem quando os trens estiverem em operação. Ainda sobre o último ano (2022), as intervenções totalizaram mais de 32 mil pessoas atingidas direta

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



e indiretamente por meios presenciais e por mídia digital (Instagram, reportagens etc.). Além das ações descritas, destaca-se a Semana Nacional do Trânsito que ocorre no mês de setembro em que durante o período foram realizadas 42 intervenções entre simulados, blitz educativas, panfletagem, palestras, braços abertos e DSSs (Diálogos de Saúde e Segurança).

Os acidentes de atropelamento e abalroamento ferroviário são uma questão grave e complexa no Brasil, que envolve diversos fatores como infraestrutura, cultura, legislação e principalmente, educação. Com base nas experiências de 2022, estudo sobre o perfil dos envolvidos nos acidentes e retomada das atividades presenciais de modo mais intenso para 2023 foram planejados e executados os seguintes investimentos e ações de campanhas com as comunidades no primeiro semestre de 2023 conforme o infográfico abaixo:

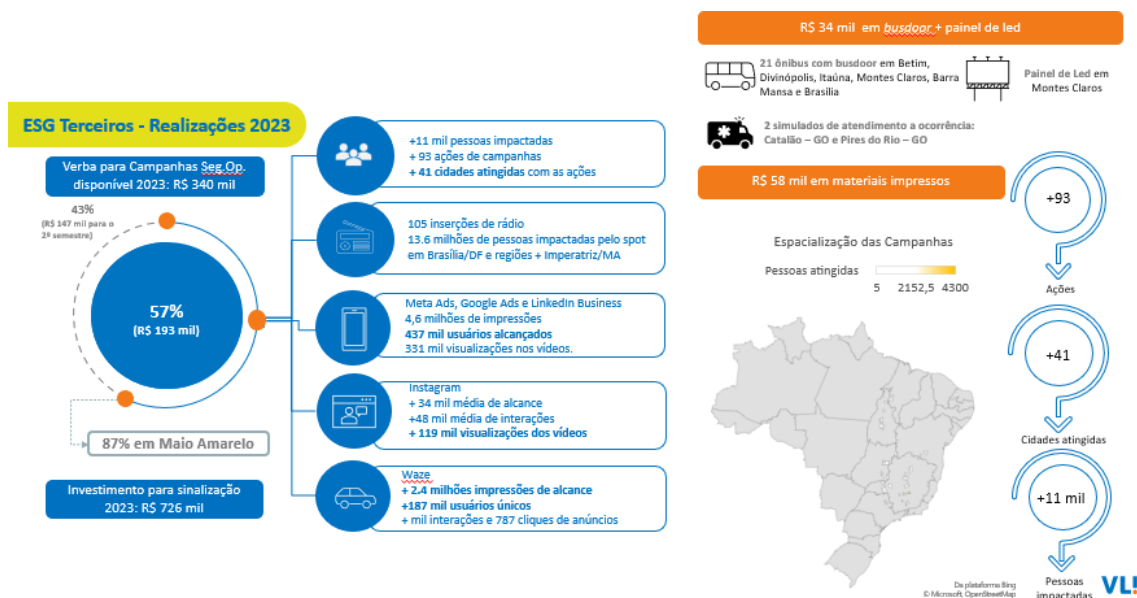


Figura 11 - Infográfico de Campanhas com a Comunidade 2023

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Importante destacar que a utilização das mídias sociais permite uma aproximação da comunidade por meio digital e um potencial de distribuição das informações de modo “viral” a fim de atingir diversos públicos: crianças, jovens, adultos e idosos.

Conforme demonstrado no infográfico acima, foram escolhidas 6 cidades urbanas críticas para conscientização da comunidade para receber busdoor em 21 ônibus que circulam as cidades a fim de atingir pedestres e motoristas na conscientização sobre segurança viária e próxima à ferrovia no momento de travessia as passagens em nível e 1 município (Montes Claros/MG) para receber a comunicação via painel de led (Figura 12).



Figura 12 - Busdoor e painel de LED de campanha

Entre as cidades que receberam intervenções no primeiro semestre de 2023, estão listadas as cidades e quantidade de pessoas atingidas presencialmente na tabela abaixo Tabela 4.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



Tabela 4 - Distribuição de municípios e pessoas atingidas por campanhas (2023)

Cidades	Pessoas atingidas presencialmente
Aguai/SP	155
Águas da Prata/SP	350
Aracruz/ES	80
Araguari/MG	130
Arcos/MG	30
Babaçulândia/TO	87
Barra Mansa/RJ	80
Belo Horizonte/MG	70
Betim/MG	4300
Brasília/DF	250
Brumado/BA	150
Cariacica/ES	30
Catalão/GO	90
Curvelo/MG	330
Davinópolis/TO	50

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



Divinópolis/MG	200
Espinosa/MG	30
Estreito/MA	121
Imperatriz/MA	427
Itaúna/MG	1100
João Lisboa/TO	120
Lassance/BA	100
Licínio de Almeida/BA	420
Miracema do Tocantins	120
Montes Claros/MG	200
Patrocínio/MG	80
Perdões/MG	140
Pires do Rio/GO	300
Porto Franco/MA	47
Porto Nacional/TO	210
Quatis/RJ	130
Ribeirão Preto/SP	405

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



Ribeirão Vermelho/MG	140
Santos/SP	85
São João Del-Rei/MG	120
São Simão/SP	39
São Vicente de Minas/MG	43
Simões Filho/BA e Alagoinhas/BA	50
Tupiratins/TO	5
Uberaba/MG	250
Várzea da Palma/MG	260
Total	11.324

Destaca-se ainda que no primeiro semestre de 2023 além das ações presenciais, foram realizadas intervenções digitais e em recursos móveis tais como busdoor disposto nos ônibus das cidades de Betim/MG, Divinópolis/MG, Montes Claros/MG, Barra Mansa/RJ e Brasília/DF conforme disponibilizado acima. Foram realizados também dois simulados sendo um em Catalão – GO e Pires do Rio – GO que contaram com a participação do Corpo de Bombeiros, Polícia Militar, Guarda Municipal e outras autoridades:

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



Figura 13 - Simulado de Emergência em Catalão/GO e Pires do Rio/GO

CONCLUSÕES

No âmbito de ESG de atingir o compromisso interno de reduzir número de ocorrências com terceiros até 2030 e em convergência a ODS 11 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável de “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis” este trabalho atingiu o objetivo de diagnosticar as causas raízes do indicador de acidentes e responder as perguntas: quantos registros, quais os locais de registros, quando acontecem os eventos e quem são os perfis de acidentados para tratar e gerir melhor o processo dando suporte técnico para os tomadores de decisão (liderança).

Considera-se que a ASP é um método adequado para solucionar problemas e direcionar plano de ação a fim de resolver um desafio. Por óbvio, a segurança no trânsito depende da mudança de comportamento e cultura dos condutores e pedestres, mas

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



sob a luz dos atropelamentos e abalroamentos que envolvem o modal sob trilhos é importante conhecer o perfil dos envolvidos para tentar atingi-los com campanhas mais direcionadas e ações estruturantes que minimizem a possibilidade de acidentes.

Em consonância ao Programa Vias Seguras este trabalho contribui com um direcionamento metodológico para diagnóstico do problema que pode ser replicado a outros modais tais como rodovias e em outras empresas que pertencem ao modal sob trilho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. ANTT (2020). Resolução nº 5902 de 21 de julho de 2020. Estabelece procedimentos para comunicação pelas concessionárias e subconcessionárias da ocorrência de acidentes ferroviários e de interrupções temporárias de tráfego em infraestrutura ferroviária federal concedida. Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT. Brasília, DF. Disponível em> RESOLUÇÃO Nº 5.902, DE 21 DE JULHO DE 2020 - RESOLUÇÃO Nº 5.902, DE 21 DE JULHO DE 2020 - DOU - Imprensa Nacional (in.gov.br)<.

CAMPOS, Vicente Falconi. Controle da Qualidade Total. Rio de Janeiro: Editora Bloch, 3ª edição, 1992.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



MIGUEL, DANIEL ALFREDO ALVES. (2020). Acidentes ferroviários no brasil: análise comparativa com a união europeia. Disponível em >(Microsoft Word - Artigo acidentes-vers\343o final) (anpet.org.br)<.

Moen, R., and Norman, C., "The History of the PDCA Cycle." In Proceedings of the 7th ANQ Congress, Tokyo 2009, September 17, 2009. Disponível em: https://elfhs.ssrui.ac.th/phusit_ph/pluginfile.php/48/block_html/content/Moen-Norman-2009 PDCA.pdf

Nações Unidas. Década de Ação pela Segurança no Trânsito 2011-2020 é lançada oficialmente hoje (11) em todo o mundo. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/56643-d%C3%A9cada-de-a%C3%A7%C3%A3o-pela-seguran%C3%A7a-no-tr%C3%A2nsito-2011-2020-%C3%A9-lan%C3%A7ada-oficialmente-hoje-11-em-todo-o>