



POLÍTICAS PÚBLICAS INTELIGENTES: USO DE TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING PARA A MITIGAÇÃO DA VIOLÊNCIA NO TRÂNSITO

Christian Carlos Souza Mendes. Doutorando em Planejamento e Governança Pública.
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
Rogério Allon Duenhas. Doutor em Desenvolvimento Econômico. Universidade Tecnológica
Federal do Paraná - UTFPR

Resumo: O presente artigo possui como objetivo realizar uma abordagem sobre o uso de técnicas de *machine learning* para a geração de *insights* referentes à violência de trânsito no município de Curitiba-PR. Por meio da análise dos dados anonimizados referentes ao ano de 2019, é possível identificar características que permitem a predição de possíveis ocorrências futuras, auxiliando desta forma a tomada de decisões dos gestores públicos. Os resultados ainda limitados, devido ao escopo do artigo, apresentaram possíveis relações com as ocorrências encaminhadas e atendidas no Hospital do Trabalhador. A revisão de literatura realizada contempla artigos vinculados à área de planejamento público, além da área de cidades inteligentes. São disponibilizadas propostas para utilização dos dados gerados, e ao final deste artigo, são apresentados os *insights* que poderão auxiliar a gestão pública em sua tomada de decisões, provendo políticas públicas inteligentes.

Palavras-chave: política pública. *machine learning*. trânsito. cidades inteligentes.



Introdução

O processo de urbanização se constitui como um fenômeno contínuo e difícil de ser resumido, de modo especial porque as cidades, de forma real ou idealizada, terminam por suscitar a possibilidade de melhores oportunidades de estudo, de trabalho, e, em decorrência, uma vida mais confortável, o que nem sempre se mostra como verdadeiro (MARTINS, 2013).

De acordo com Martins (2013), no Brasil, poucas são as cidades construídas a partir de um planejamento. Os núcleos urbanos foram surgindo em locais escolhidos, não a partir de critérios técnicos, mas a partir das necessidades humanas. Tais locais deveriam apresentar uma fácil condição de acesso e de comunicação, um clima adequado à vida com saúde dentro das condições naturais e tecnológicas disponíveis em cada época. O resultado da ausência de tudo isso gera diversos tipos de problemas.

Atualmente os limites urbanos tradicionais estão dispersos, assim como as respectivas relações, representando um desafio para a gestão pública (SOLER, 2020). O aumento da população nas regiões urbanas, tem levado à inúmeras iniciativas e estudos que visam amenizar os impactos negativos causados por esse crescimento sem planejamento (ARAGÃO, 2020).

De acordo com as Nações Unidas, atualmente, a população mundial ultrapassa os 7 bilhões de habitantes, sendo que mais de 55% dessa população residem em áreas urbanas e a projeção para o ano 2050 é que este valor esteja em 66% (NATIONS, 2006; ARAGÃO, 2020).

O rápido crescimento da população nas regiões urbanas é muito superior em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento. Normalmente ocorre de forma desordenada e não planejada, trazendo consigo uma série de consequências negativas para os centros urbanos, especialmente relacionados à saúde, à segurança, à educação e à mobilidade urbana (ARAGÃO, 2020)

Considerando que as cidades deveriam ser construídas para proporcionar o bem-estar da sociedade e do cidadão, com a falta de planejamento surge um crescente desequilíbrio entre as necessidades da população e a capacidade da gestão pública. Devido a isto, existe a dificuldade crescente dos agentes públicos em realizar o atendimento das demandas da população, sendo em diversas situações o orçamento limitado e restrito a principal explicação para a entrega de resultados abaixo do esperado em relação às demandas sociais por serviços públicos, exigindo cada vez mais políticas públicas inteligentes e otimizadas para atender as necessidades da população.



A urbanização brasileira acelerada nos últimos anos, alcançou a taxa atual de 84,3% segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), conseqüentemente gerando um aumento na quantidade de veículos motorizados, e reforçado pela dispersão territorial encontrada nas grandes cidades, reflete diretamente na forma de deslocamento da população (LORÁ, 2018).

Desta forma, o aumento constante do número de veículos na maioria das cidades brasileiras tende a aumentar a quantidade de acidentes de trânsito, gerando conseqüentemente um maior número de pessoas feridas e a ocorrência de óbitos.

Diversas pesquisas comprovam que a violência no trânsito tem gerado um grande número de vítimas e inclusive grandes prejuízos financeiros, perfazendo o montante de 60 bilhões de reais apenas no ano de 2013 (ONSV, 2017). Em grande parte das situações, próximo de 90% são geradas pela imprudência dos condutores, além de 5% por defeitos dos veículos e outros 5% devido às más condições das estradas/ruas (CARVALHO, RIBEIRO, 2016).

O município de Curitiba, assim como diversos outros, possui as mais variadas ferramentas para o monitoramento dos serviços públicos, que buscam a melhoria contínua dos serviços prestados junto à sociedade. Há três anos seguidos, a cidade está entre as primeiras colocadas no Ranking *Connected Smart Cities* (CSC), edições 2018, 2019 e 2020. Este ranking é idealizado pela *Urban Systems*, com objetivo de mapear as cidades com maior potencial de desenvolvimento no Brasil, sendo atualmente um dos mais utilizados no país quando o tema Cidade Inteligente é abordado.

O artigo proposto possui aderência à área de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Regional, pois trata-se da análise de resultados prévios sobre o uso de tecnologias e métodos ligados à Inteligência Artificial, focados em aprendizagem de máquina (*machine learning*) para a geração de *insights*, com o objetivo de auxiliar os órgãos públicos em suas tomadas de decisões, colaborando para a integração e agregação de informações para uso em cidades inteligentes (*Smart Cities*).

O artigo está dividido em cinco seções, incluindo esta introdução. Na segunda seção, é apresentado um referencial teórico sobre políticas públicas e cidades inteligentes. A terceira seção apresenta a metodologia utilizada, tendo na quarta seção a apresentação e discussão dos resultados obtidos e por fim, a quinta seção traz as considerações finais.



Referencial Teórico

Políticas Públicas

As políticas públicas nada mais são do que um conjunto de iniciativas, ações, programas e atividades desenvolvidas ou incentivadas pelo Estado de forma direta ou indireta, tendo a participação do terceiro setor, entes públicos e/ou privados, com objetivo de atender por meio da proposição e execução de políticas públicas os diversos setores da sociedade ao qual está inserido (TEIXEIRA, 2018; MENDES, DUENHAS, MORO, 2021).

Desta forma, a política pública pode ser considerada o que os governos fazem e inclusive o que eles não fazem, podendo impactar ou não nas despesas governamentais (DYE, 2011). A proposição de uma nova regulamentação impacta diretamente em uma determinada área, podendo exigir um investimento financeiro apenas na iniciativa privada, não causando um incremento dos gastos públicos.

De forma geral, a política pública é tudo que o governo, através dos seus representantes, faz ou deixa de fazer, considerando as demandas dos cidadãos em relação a problemas públicos ou que impactem na sociedade.

De acordo com Souza (2006), a definição considerada mais conhecida é a de Harold Lasswell em 1936, na qual a política pública deve responder: quem ganha o quê, por quê e que diferença faz. Em geral, as definições tendem a ser macro visões, considerando que o todo é mais importante do que a soma das partes como indivíduos, instituições, interações, entre outros.

As políticas públicas tendem a possuir uma grande complexidade, pois buscam refletir não apenas os valores, mas os interesses de uma sociedade heterogênea. Desta forma o governo, por meio da sua organização, estruturas e instituições, busca propiciar as melhores escolhas para suas ações, podendo desta forma priorizar as ações relacionadas a determinados nichos eleitorais e aos seus interesses em detrimento das necessidades identificadas pela sociedade.

O ciclo conceitual das políticas públicas compreende quatro etapas: decisões políticas para a formulação de propostas; implementação; atendimento das demandas referente aos problemas identificados; avaliação de resultados, melhorias, continuidade ou encerramento (HEIDEMANN, SALM, 2009).

De acordo com KRAFT e FURLONG (2010), as políticas públicas são propostas de acordo com um conjunto de análises e estudos realizados pelo governo, e basicamente são afetadas por condições sociais e econômicas, valores políticos, estrutura do governo e cultura.



Desta forma, ao realizar a análise das políticas públicas existe a tendência de se utilizar quatro critérios, sendo a efetividade vinculada diretamente ao atendimento do objetivo ou meta definidos inicialmente, a eficiência relacionada ao custo/benefício esperado para a sociedade, a equidade provendo a justiça e igualdade de acesso do cidadão independentemente a sua classe social e a viabilidade política que trata-se de como os agentes políticos avaliam e compreendem a aceitação de uma proposta.

As políticas públicas interferem diretamente na economia e na população, devido a isto, qualquer proposta ou abordagem necessita considerar as relações entre Estado, política, economia e sociedade. Sendo seu foco na identificação do tipo de problema que se visa corrigir, na chegada desse problema ao sistema político e a forma como a sociedade e as instituições/regras irão modelar a decisão e a implementação da política pública (SOUZA, 2006).

Neste artigo, o papel do governo deve ser especificamente focado na redução da violência no trânsito através do planejamento, implementação, validação, acompanhamento e coleta de resultados e indicadores para melhoria da qualidade de vida do cidadão e da mobilidade urbana.

A análise realizada neste artigo, assim como em diversas outras ações já realizadas pela gestão do município, tem como objetivo auxiliar na tomada de decisões e prover maiores subsídios para a melhoria na definição de uma política pública, assim como de alguma forma apoiar a avaliação posterior à sua implementação.

Cidades Inteligentes

Uma cidade é considerada inteligente quando tem como principal objetivo a melhoria na qualidade dos serviços prestados aos cidadãos e a sociedade, e o quanto as tecnologias de informação são utilizadas para realizar a integração dos sistemas existentes, provendo a melhorias destes (NAM, PARDO 2011). Desta forma, as tecnologias não são o foco de uma cidade inteligente, mas apenas as ferramentas ou meios utilizados pelos diversos serviços para a realização do compartilhamento de informações, podendo prover a melhoria na prestação e efetividade dos serviços, sejam eles prestados pelo serviço público ou privado.

Da mesma forma, a União Europeia considera que as cidades inteligentes se caracterizam pelas pessoas interagindo e usando energia, materiais, serviços e financiamento para catalisar o desenvolvimento econômico e a melhoria da qualidade de vida (FGV, 2015). O foco é o bem-estar do cidadão, com este ocupando o centro de qualquer proposta no desenvolvimento das cidades inteligentes, pois é o principal demandante dos serviços urbanos (CUNHA, PRZEYBILOVICZ, MACAYA, SANTOS, 2016).



A troca de informações entre os sistemas informatizados disponíveis em uma cidade, permite uma integração de dados entre sistemas de saúde, de segurança pública, de educação e de transporte, surgindo assim uma prévia do conceito de *Smart Cities* (ARAGÃO, 2020). De acordo com Giffinger *et al.* (2007), as seis dimensões principais para o desenvolvimento das cidades inteligentes são: economia inteligente, pessoas inteligentes, governança inteligente, mobilidade inteligente, meio ambiente inteligente e vida inteligente, sendo que uma cidade inteligente deve compreender alguma destas dimensões.

Cabe lembrar que o uso das TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação) são essenciais para prover a infraestrutura necessária para uma cidade inteligente, propondo novas soluções aos problemas já conhecidos nas cidades, além de permitir o monitoramento, análise, maior eficiência, buscando otimizar os investimentos realizados pelas instituições para a prestação de melhores serviços à comunidade (BATTY et al., 2012).

De acordo com Hollands (2008), as cidades inteligentes geram e propiciam de forma intrínseca mudanças políticas, econômicas e socioculturais.

Uma cidade pode ser considerada inteligente quando combina fatores institucionais, tecnológicos e humanos, utilizando um conjunto de ferramentas de práticas "inteligentes" para gerenciar sua governança, serviços, dados e sistemas em toda a cidade, de maneira colaborativa e digital (ARAGÃO, 2020).

A crescente quantidade de dados coletados e existentes nos mais diversos sistemas e meios, possibilita a integração de uma diversidade de informações e pode fornecer uma base promissora e realmente útil para a melhoria da gestão pública de uma cidade, auxiliando o processo de tomada de decisão junto aos gestores e provendo meios para o acompanhamento e avaliação da efetividade das respectivas políticas implementadas.

Os gestores públicos recentemente começaram a entender a importância no uso dos dados para o desenvolvimento de estratégias, na utilização de seus recursos de forma mais efetiva (ARAGÃO, 2020).

Metodologia

O desenvolvimento da pesquisa caracteriza-se pela abordagem quantitativa, pois as predições das análises deverão indicar perspectivas relacionadas às situações previamente identificadas, além do uso de técnicas de pesquisa documental, bibliográfica e da técnica *ex-post-facto*.

De acordo com Gerhart e Silveira (2009), a pesquisa quantitativa possui como característica conceitos predeterminados buscando realizar a comparação de dados de desempenho, de atitude, observacionais e de censo enfatizando o raciocínio dedutivo



concluindo o processo com uma análise estatística utilizando-se de alegações pós-positivistas para o desenvolvimento do conhecimento centrado na objetividade.

Como a pesquisa bibliográfica tem sido um procedimento bastante utilizado nos trabalhos de caráter exploratório-descritivo, reafirma-se a importância de definir e de expor com clareza o método e os procedimentos metodológicos que envolverão a sua execução, detalhando as fontes, de modo a apresentar as “lentes” que guiaram todo o processo de investigação e de análise da proposta (GERHARDT, SILVEIRA, 2009).

Em relação aos objetivos, a pesquisa será composta pela fase exploratória, visando proporcionar maior familiaridade com o problema e permitindo maior conhecimento dos conceitos e desafios da temática; a fase de coleta de dados foi realizada junto aos órgãos envolvidos, permitindo integração, agregação, sanitização e adequação dos dados para posterior uso nos processos de aprendizagem de máquina (*machine learning*), resultando sua adequação ao método indutivo, considerando as situações específicas de cada ocorrência para posterior enquadramento em situações holísticas; a fase explicativa será utilizada para apresentação das características dos fenômenos observados.

A natureza da pesquisa aplicada é visível devido aos resultados apresentados para uso e auxílio dos órgãos públicos, gerando *insights* que possam ser integrados ao cotidiano da gestão para auxílio na proposição de políticas públicas, buscando prover apoio nas soluções de problemas relacionados à violência de trânsito no município de Curitiba.

Fonte de Dados

A base de dados utilizada enquadra-se na classificação fonte de dados secundária, pois foi disponibilizada pelo Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná, sendo referente aos atendimentos realizados e registrados pelos serviços de trauma e emergências do município de Curitiba, no ano de 2019, em seu sistema de atendimento.

Os dados foram anonimizados, para que sejam utilizados exclusivamente para pesquisa acadêmica e científica, evitando desta forma qualquer possibilidade de identificação dos envolvidos nas ocorrências atendidas.

A base de dados em análise possui 10.050 registros relacionados aos atendimentos prestados no ano de 2019.

As variáveis existentes na base de dados e utilizadas no algoritmo de *machine learning* possuíam as seguintes categorias:

- Segurança: uso de bebê conforto, cadeirinha de segurança, não observado (situação quando o responsável pelo atendimento não conseguia identificar



claramente), não usava cinto de segurança, não se aplica, sem EPI adequado, sem capacete, usava EPI adequado, usava capacete e por mim a categoria usava cinto de segurança;

- Veículo: carro, moto, ônibus, pedestre e pendente (situação em que o responsável pelo atendimento não conseguia identificar claramente);
- Posição: banco dianteiro, banco traseiro, compartimento de carga, condutor, garupa, outro, passageiro de coletivo e pedestre;

Apresentação e Discussão de Resultados

Os dados foram sanitizados e adaptados de tal forma que fosse possível utilizá-los em conjunto com um algoritmo supervisionado de *machine learning*, identificado como árvore de decisão. O uso deste algoritmo permite uma maior facilidade de interpretação dos resultados obtidos.

Este tipo de algoritmo normalmente é utilizado quando busca-se prever uma classe onde os exemplos serão encaixados, ou valores futuros, baseados nas séries passadas. Nessa abordagem sabe-se qual é a informação alvo que se quer prever, como por exemplo, qual será o perfil padrão de um cliente, se um cliente continuará ou não comprando da empresa ou se um paciente tende a ser diagnosticado com determinado tipo de doença ou não, entre outras diversas possibilidades.

No caso específico, o foco está na identificação de características relacionadas aos atendimentos encaminhados para o Hospital do Trabalhador, pois trata-se do principal hospital utilizado para o atendimento de acidentados encaminhados pelo SIATE (Serviço Integrado de Atendimento ao Trauma em Emergência). Desta forma é possível identificar características comuns nos atendimentos prestados, permitindo que tais informações sejam utilizadas pela gestão pública. As informações podem auxiliar na definição de repasse de recursos financeiros, recursos humanos e diversas outras situações.

O algoritmo utilizado nesta demonstração é uma árvore de decisão que permite de forma clara a identificação dos parâmetros e/ou premissas referentes às situações em análise. De acordo com Ruiz et al (2014), um algoritmo de árvore de decisão realiza uma classificação de forma recursiva, dividindo a totalidade do conjunto de dados de treinamento em subconjuntos cada vez mais próximos, mantendo as características similares entre si. A interrupção no processo de segmentação dos dados ocorre ao obter um nível de semelhança entre as classes finais. Tais divisões são baseadas em procedimentos estatísticos,



considerando-se os nós envolvidos. A identificação da raiz e dos seus descendentes é dada através dos cálculos de entropia e razão do ganho da informação (SATO et al, 2013)

Considerando registros analisados, os atendimentos estão distribuídos da seguinte maneira:

1. Hospital Angelina Caron – 23 atendimentos;
2. Hospital do Cajuru – 1.606 atendimentos;
3. Hospital do Trabalhador – 3.238 atendimentos;
4. Hospital Evangélico – 2.173 atendimentos;
5. Hospital Municipal de Araucária – 61 atendimentos;
6. Hospital Municipal de São José – 256 atendimentos;
7. Outros – 50 atendimentos;
8. Sem utilização de Hospital – 2.643 atendimentos;

Desta forma, o escopo deste artigo é realizar uma análise considerando as ocorrências realizadas no Hospital do Trabalhador, pois é o hospital que realiza a maior quantidade de atendimentos, e as ocorrências que não geram demandas a nenhum hospital, pois são os dois maiores tipos de ocorrências.

As análises realizadas estão vinculadas às ocorrências dos veículos utilizados pelas vítimas que são encaminhadas ao Hospital do Trabalhador e as ocorrências que não necessitam de atendimento de um hospital.

A primeira situação encontrada está relacionada ao sexo das pessoas envolvidas nas ocorrências, sendo 100% do sexo masculino, não tendo nenhuma ocorrência envolvendo o sexo feminino. Esta informação sugere que as pessoas do sexo feminino tendem a serem mais cuidadosas, além de seguirem as normas de trânsito e utilizarem os mecanismos de segurança exigidos por lei.

As primeiras quatro figuras correspondem a situações identificadas nas ocorrências atendidas pelo Hospital do Trabalhador. A Figura 5 corresponde ao principal enquadramento dos acidentes atendidos pelo SIATE, mas sem a necessidade do encaminhamento a um hospital.

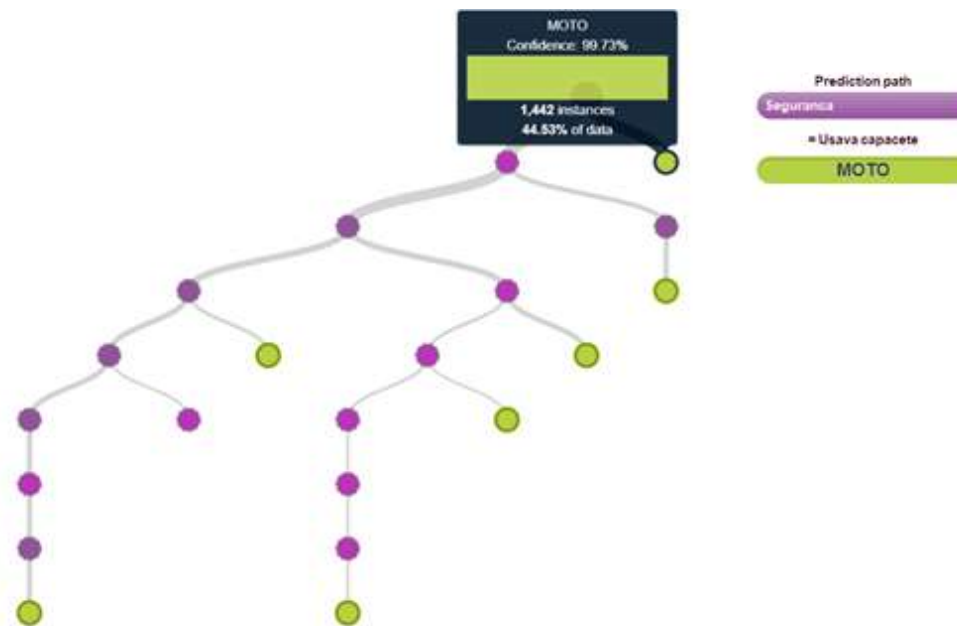


Figura 1 – Categoria veículo “moto”, com mecanismo de segurança sendo encaminhado para atendimento no Hospital do Trabalhador.

A Figura 1 apresenta a informação de 44.53%, sendo 1.442 ocorrências enquadradas como veículo categorizado como “moto”, tendo como principal característica o mecanismo de segurança “uso do capacete”. Mesmo com o uso do mecanismo de segurança, é possível identificar que um percentual pouco abaixo da metade das ocorrências encaminhadas ao hospital, envolve este tipo de veículo com a premissa do uso de capacete.



Figura 2 – Categoria veículo “moto”, sem mecanismo de segurança sendo encaminhado para atendimento no Hospital do Trabalhador.

A Figura 2, apresenta a informação de 5.34% das ocorrências encaminhadas ao Hospital do Trabalhador, sendo 173 ocorrências enquadradas como veículo categorizado como “moto”, tendo como principal característica a ausência do mecanismo de segurança, classificado como “sem capacete”.



Figura 3 – Categoria veículo “moto”, sem mecanismo de segurança sendo encaminhado para atendimento no Hospital do Trabalhador, na posição de garupa.

A Figura 3, apresenta a informação de 1.17% das ocorrências encaminhadas ao Hospital do Trabalhador, sendo 38 ocorrências enquadradas como veículo categorizado como “moto”, tendo como principal característica a ausência do mecanismo de segurança e na posição “garupa”.

Ao consolidar os dados apresentados, pode-se concluir que o percentual de atendimentos realizados no Hospital do Trabalhador ultrapassa 51% apenas com os atendimentos realizados às ocorrências que possuem a categorização do veículo como “moto”, sendo todas as demais categorias juntas como carro, ônibus, pedestre ou pendente (situação não identificada no momento do atendimento) inferiores ao caso listado.

Este tipo de situação demonstra de forma transparente a necessidade de maior acompanhamento da gestão pública para este tipo de veículo utilizado, podendo auxiliar os gestores públicos em diversas iniciativas como: o aumento de conscientização dos usuários, maior capacitação dos motoristas, mudança da legislação vigente, assim como um possível aumento de impostos relacionados a este tipo de veículo devido ao maior uso por parte destes condutores junto ao serviço público de saúde.

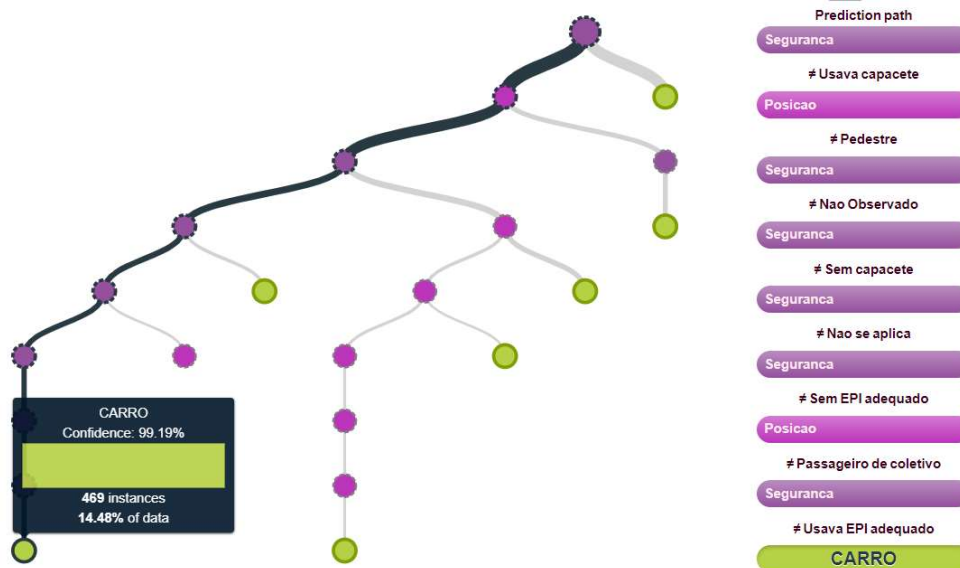


Figura 4 – Categoria veículo “carro”, sendo encaminhado para atendimento no Hospital do Trabalhador.

A Figura 4 permite uma análise adequada sobre o perfil da pessoa envolvida no acidente e que foi atendida no Hospital do Trabalhador, utilizando a categoria de veículo “carro” (14.48% das ocorrências registradas). Dentre as opções relacionadas aos mecanismos de segurança é possível afirmar que no momento do atendimento da ocorrência, o mecanismo de segurança identificado é diferente das categorias “uso de capacete”, “sem capacete”, “não se aplica” (situação não identificada no momento da abordagem), “sem epi (equipamento de proteção individual) adequado”, “usava epi adequado”, restando as seguintes categorias que não foram identificadas claramente pelo algoritmo de machine learning: “uso de bebê conforto” (1 ocorrência), “cadeirinha de segurança” (7 ocorrências), “não usava cinto de segurança” (125 ocorrências) e por último a categoria “usava cinto de segurança” (353 ocorrências). Destas, 469 ocorrências foram enquadradas com a posição do atendido na ocorrência sendo diferente de “pedestre” ou “passageiro de coletivo”, podendo estar na categoria “banco dianteiro”, “banco traseiro”, “compartimento de carga”, “condutor”, “garupa” ou “outro” (quando não é identificado no momento da ocorrência).

De acordo com as categorias identificadas na Figura 4, pode-se concluir que independentemente do uso de cinto de segurança ou não, os atendimentos relacionados à categoria “carro” geram aproximadamente 15% dos atendimentos com as características citadas anteriormente. Assim é possível identificar quais são os locais de maiores ocorrências destes acidentes (situação não contemplada neste estudo, mas em análise) e verificar a existência ou não de redutores de velocidade como lombadas, entre outras opções que exijam

a redução da velocidade nestes locais, podendo desta forma mitigar a ocorrência de novas situações com as mesmas características.

Já em relação aos atendimentos que não exigiram encaminhamento à hospitais, pode-se identificar as seguintes características na Figura 5.

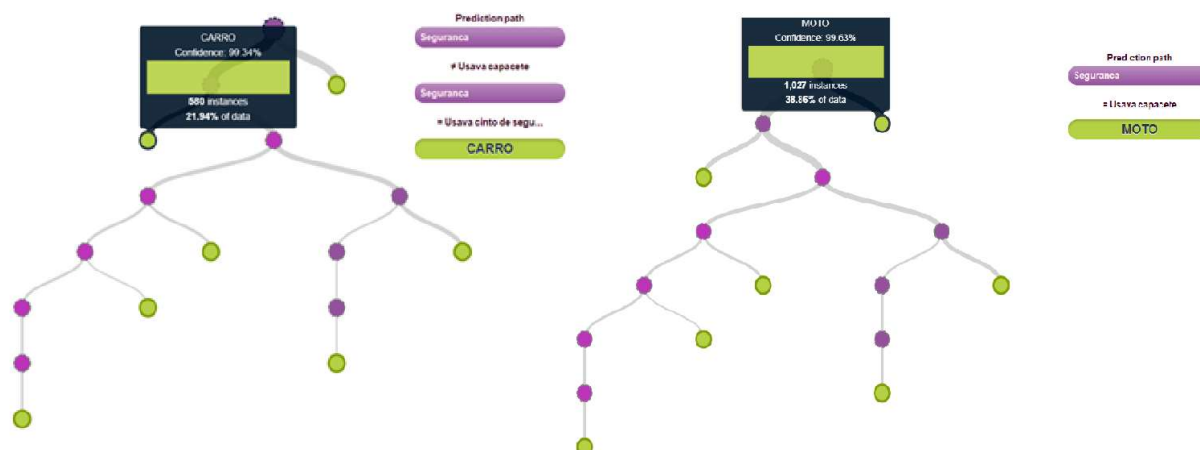


Figura 5 – Atendimentos sem a necessidade de hospitalização.

A Figura 5 apresenta aproximadamente 60% das ocorrências que não necessitam de atendimento hospitalar. Um item claramente identificado é a categoria de segurança “usava cinto de segurança” como principal responsável pela ausência do encaminhamento para o atendimento hospitalar no caso da categoria “carro” e o item “usava capacete” na categoria “moto”. As demais categorias veiculares como ônibus, pedestres e pendente (situação não identificada no momento do atendimento) compreendem o percentual restante. Esta informação ratifica que o uso dos mecanismos de segurança como capacete e cinto de segurança, são elementos essenciais para a mitigação de ferimentos que tenham como consequência a necessidade de hospitalização.

Os resultados apresentados nas figuras anteriores ainda são muito limitados, mas apresentam a possibilidade de grandes descobertas ao considerar a inclusão de novas bases de dados disponíveis como o censo do IBGE, lombadas eletrônicas, semáforos inteligentes, lombadas comuns, além dos equipamentos públicos, entre outros, possibilitando uma maior visibilidade de resultados, permitindo uma visão holística sobre a situação analisada.

O uso inteligente das informações na Gestão Pública

Os futuros resultados obtidos com a realização de maiores análises, assim como com a agregação de outras bases de dados, poderão subsidiar as políticas públicas e programas



que visem a mitigação dos problemas relacionados à violência de trânsito no Município de Curitiba.

Trata-se de um tema de grande relevância para o desenvolvimento das atividades de planejamento e mobilidade urbana, podendo impactar positivamente no plano diretor urbanístico da cidade, além de poder auxiliar na melhoria da avaliação das políticas implementadas.

Atualmente, a demanda por mais conhecimento referente à violência no trânsito é latente, principalmente ao considerar os possíveis impactos gerados não apenas na área da saúde, mas também economia e planejamento urbano.

Desta forma, os gestores públicos poderão identificar e realizar ações direcionadas às regiões que possuem maiores índices de violência, podendo através da instalação de equipamentos públicos como uma rua da cidadania ou postos da guarda municipal, reduzir a ocorrência de situações prévias que possam gerar uma futura ocorrência de violência no trânsito. Além disto, será possível identificar se a ausência de lombadas nas proximidades dos locais com maiores ocorrências pode ser um facilitador para a ocorrência, ou se a ausência de escolas municipais na região (onde usualmente há redução de velocidade) suscita em casos de violência no trânsito com maior probabilidade de óbitos, por exemplo.

Este tipo de projeto torna-se importante também por aproximar a comunidade dos projetos e pesquisas desenvolvidas dentro das universidades públicas, contribuindo diretamente para o desenvolvimento científico e tecnológico do país, e principalmente por gerar benefícios para a melhoria da qualidade de vida do cidadão.

Cabe questionar se uma parcela das ocorrências de violência no trânsito pode ser ocasionada pela falha no planejamento e na mobilidade urbana do município, quando o tema não possui a abordagem necessária e contextualizada à realidade, podendo resultar em uma série de equívocos, sejam nas ações e até mesmo na proposição de políticas públicas errôneas.

Considerações Finais

O artigo possui como objetivo apresentar possíveis vantagens ao utilizar técnicas de *machine learning* para a geração de *insights* fornecendo informações para auxílio na criação de políticas públicas.

A relevância deste projeto está intrinsecamente vinculada ao uso futuro de novas tecnologias, focadas em serviços para cidades inteligentes, podendo atender uma lacuna crescente na área de gestão pública e produzir estudos e discussões que permitam a



realização de experimentos e análises específicas sobre a efetividade das atuais políticas públicas no âmbito estadual.

O uso desta tecnologia permitirá que entes governamentais possam, através das bases de dados de sistemas existentes e das bases de dados que estão sendo criadas para a implementação de novos serviços aos cidadãos, integrar tais dados de forma que análises de situações mais amplas sejam identificadas e monitoradas para futuras ações governamentais, além de situações pontuais, pois em sua grande parte podem impactar ou estar relacionadas as situações macroeconômicas ou sociais, entre outras. Isso permite que os órgãos públicos tenham maior conhecimento sobre os serviços prestados, podendo assim realizar diversas ações focadas, priorizando áreas com maiores demandas. Desta forma, os serviços fornecidos pelo município poderão ser otimizados, podendo gerar informações para uso na proposição e melhoria das políticas públicas.

No futuro, com maior quantidade de dados e análises será possível, por exemplo, priorizar determinados investimentos em hospitais, em ruas ou avenidas que tenham maiores índices de acidentes, além da possibilidade de reorganização das centrais das ambulâncias dos atendimentos de emergência, pois será possível identificar em quais locais ocorrem mais acidentes com vítimas. Outro exemplo possível está relacionado aos locais onde os casos são identificados, assim ao detectar características comuns em um percentual de casos, pode-se aumentar e/ou alterar as rotas realizadas pelos órgãos de trânsito durante suas rondas, realizar a instalação de equipamentos públicos em áreas desassistidas, ou simplesmente propor a instalação de uma nova lombada em determinada via, desta forma podendo reduzir possíveis ocorrências através da presença no dia a dia dos locais mais suscetíveis às ocorrências.

Referências

- ARAGÃO, F. V. Modelo de Maturidade para Smart Cities: Uma Abordagem Multicritério. 2020. Tese (Programa de Pós-graduação em Engenharia da Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2020.
- BATTY M. et al. (2012). Smart cities of the future. *European Physical Journal: Special Topics*, 214, 481-518.
- CARVALHO, D.; RIBEIRO, C. H. Mortes por acidentes de transporte terrestre no Brasil: Análise dos sistemas de informação do Ministério da Saúde. [S.l.], 2016. Disponível em <https://www.econstor.eu/handle/10419/146648>.



- CUNHA, M. A., PRZEYBILOVICZ, E., MACAYA, J. F. M., SANTOS, F. B. P. (2016). Smart Cities Transformação digital de cidades. Editora: FGV EAESP.
- DYE, T. R. Understanding public policy. 13 ed. USA: Pearson Education, 2011.
- GERHARDT, T. E., SILVEIRA, D. T. Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- GIFFINGER, R. et al. Smart cities. Ranking of European medium-sized cities. Vienna: University of Technology, 2007. Disponível em http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.
- FGV - FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. (2015) O que é uma cidade inteligente? Disponível em: <https://fgvprojetos.fgv.br/noticias/o-que-e-uma-cidade-inteligente>. Acesso em: 03/04/2021.
- HEIDEMANN, F; SALM, J. F. Políticas Públicas e Desenvolvimento: Bases Epistemológicas e Modelos de Análise. Brasília: Editora UNB, 2009.
- HOLLANDS, R. G. Will the real smart city please stand up? intelligent, progressive or entrepreneurial? City, Taylor & Francis, v. 12, n. 3, p. 303–320, 2008.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010. Características da população e dos domicílios: resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>.
- KRAFT, M. E., Furlong, S. R.. Public Policy: politics, analysis and alternatives. 3 ed., 2010.
- LASSWELL, H.D. Politics: Who Gets What, When, How. 1936. Cleveland, Meridian Books
- LORÁ, R. M. Mobilidade e acessibilidade no espaço urbano: o direito à cidade na Grande Vitória. 2018. Tese (Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.
- MARTINS, F. R. S. Planejamento urbano: uma abordagem da dimensão habitacional do município de Imperatriz-MA.2013. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Administração) - Universidade de Taubaté, São Paulo, 2013.
- MENDES, C. C. S.; DUENHAS, R. A.; MORO, C. N. L. Políticas Públicas Inteligentes: Estudos de Caso no Estado do Paraná In: Seminário de Desenvolvimento Regional, Estado e Sociedade – V SEDRES, 2021.
- NAM, T., PARDO, T. A. Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people and institutions. 12Th Annual International Conference on Digital Government Research, 2011.
- NATIONS, U.. World Urbanization Prospects The 2009 Revision Highlights. Economic and Social Affairs. United Nations, 2006.



ONSV - Observatório Nacional de Segurança Viária. 90% dos acidentes são causados por falhas humanas, alerta Observatório. 2017. Disponível em <https://www.onsv.org.br/90-dos-acidentes-sao-causados-por-falhas-humanas-alerta-observatorio>.

RUIZ, L. F. et al. Árvore de decisão e a densidade mínima de amostras no mapeamento da cobertura da terra. *Ciência Rural*, 2014, vol.44, n.6.

SOLER, A. O Planejamento Urbano e as Novas Formas de Aglomeração Urbana: O caso da Aglomeração Transfronteiriça de Foz do Iguaçu (BR), Ciudad del Este (PY) e Puerto Iguazú (AR). 2020. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Geografia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2020.

SOUZA, C. Políticas Públicas: uma revisão da literatura. *Sociologias*, 2006, nº 16.

TEIXEIRA, M. A. N.. Políticas públicas para segurança pública do Paraná: estudo de caso da polícia científica. 2018. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Planejamento e Governança Pública) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.