

CORREDORES RODOVIÁRIOS INTELIGENTES (CRIs): UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA UTILIZANDO O MÉTODO PRISMA

Kevin Masinda Mahema

Pastor Willy Gonzales Taco

Grupo de Pesquisa Comportamento em Transportes e novas tecnologias - GCTNT

Programa de pós graduação em transporte - PPGT

Universidade de Brasília

Resumo: O Governo Federal do Brasil vem implementando o Programa InovaBR, no intuito de preparar o sistema rodoviário brasileiro no patamar de inovação tecnológica. Nos últimos anos, as inovações tecnológicas, como os veículos autônomos vem motivando pesquisas no âmbito internacional. A fim de adequar a infraestrutura rodoviária a essa nova tecnologia, o presente artigo tem como objetivo fazer uma revisão sistemática da literatura (RSL) para identificar estudos sobre Corredores Rodoviários Inteligentes (CRIs). Para isto, foi utilizado o método PRISMA, análises textuais de metadados e análise bibliométrica. As bases utilizadas foram a Scopus e Web Of Science. Como resultado foram identificados cinco linhas de pesquisas relacionadas com os CRIs considerando cada base de forma independente. Ao se analisar as bases em conjunto foram identificadas três linhas de pesquisas. Constatou-se que os temas relatam os CRIs nos sistemas de transporte inteligente cooperativo; sua operabilidade, e a necessidade de ter sistemas conectados com todos os dispositivos da rodovia.

Palavras-chave: Corredor Rodoviário Inteligente. Inovação. InovaBR. Veículos Autônomos,

1. INTRODUÇÃO

Na área de transportes, pesquisas e desenvolvimento de tecnologia avançada e sistema de comunicações e informações tem se tornado uma alternativa para solução dos problemas de transportes. Esses tipos de sistemas são geralmente chamados de Sistemas Inteligentes em Transportes. Segundo USDOT (2020) um Sistema Inteligente em Transporte (Intelligent Transport Systems – ITS) é um sistema de tecnologias e avanços operacionais que, quando combinados e gerenciados, melhoram as capacidades de todo sistema de transporte. Assim, um ITS pode ser entendido como um conjunto de componentes dos sistemas de transporte (veículos, usuários, ambiente etc.) e infraestruturas (vias de transporte) que quando combinados, melhoram a mobilidade e a qualidade de vida.

Nos últimos anos, um desses componentes, o veículo, neste caso os veículos autônomos tem começado a movimentar as pesquisas e os investimentos a fim de incorporá-lo no sistema de transportes. O veículo do futuro, sem motorista, robótico ou ainda autônomo são nomes dados aos veículos pessoais, de transporte de bens e/ou passageiros, munidos de um sistema

computacional composto por um conjunto de sensores interligados entre si e atuadores para sensoriar o ambiente, determinar as melhores opções de ação e executar estas tarefas de forma mais segura e confiável do que poderia ser obtido por um condutor humano (PISSARDINI, 2013).

Nos transportes inteligentes, o grande obstáculo é alcançar um sistema de transporte ideal, eficiente para pessoas e bens, um sistema ecologicamente correto, sustentável, econômico, confortável e seguro (CHAN, 2017). Neste sentido SEUWOU (2020) afirma que com a introdução de carros autônomos nas vias, o tempo de viagem, a emissão de gases do efeito estufa e a necessidade de vagas no estacionamento são reduzidos de 30%, 66% e 40%, respectivamente, e que a tecnologia autônoma tem a capacidade de reduzir os acidentes de trânsito em aproximadamente 90%. Chan (2017) apresenta as vantagens de um carro autônomo em três níveis, usuário, o impacto no meio ambiente e a infraestrutura.

Todavia, todas essas vantagens, benefícios e tecnologias não seriam possíveis sem uma infraestrutura, boa, de qualidade e inteligente, dando conta de receber esses veículos. Novas vias e infraestruturas serão necessárias, visto que esses veículos precisam compartilhar informações e comunicar-se com o ambiente ao seu redor, tais como outros veículos e o centro de controle da rodovia, que seria responsável para passar informações em tempo real. Por exemplo, relacionadas à marcação rodoviária e sinalização, mudanças repentinas na pista etc. Esse tipo de estrutura é chamado de infraestrutura inteligente, via inteligente ou corredor inteligente.

No Brasil, segundo pesquisa realizada pela Confederação Nacional de Transporte (CNT, 2019) sobre as rodovias, apresenta que "mais de 60% dos transportes de cargas e mais de 90% dos descolamentos de passageiros no Brasil são feitos por rodovias". Realizar estudos e investimentos em infraestrutura de transporte é fundamental para oferecer segurança aos motoristas, passageiros e pedestres, mas também para favorecer o desenvolvimento do setor de transporte e o crescimento econômico no país.

Nesse sentido, considerando a importância estratégica das rodovias para o Brasil, o Ministério de Infraestrutura - MINFRA vem implantando o Programa InovaBR (BRASIL, 2021) com o intuito de modernizar e tornar as rodovias federais em rodovias inteligentes por meio de um dos três pilares do programa, a inovação. Dessa forma, com a finalidade de contribuir para o avanço de estudos envolvendo as rodovias e os avanços tecnológicos, essa pesquisa tem como objetivo realizar a revisão sistemática da literatura (RSL) sobre Corredores Rodoviários Inteligentes (CRIs) aplicando o método PRISMA, uma análise textual de especificidade e análise fatorial confirmatória (AFC) e indicadores bibliométricos de coocorrência. Como suporte às análises foram utilizados o software IramuTeQ para análise textual e o software VOSviewer para representação dos indicadores bibliométricos.

Este artigo é composto em quatro seções considerando a introdução na primeira seção, a segunda seção apresenta conceitos sobre RSL, na terceira seção os procedimentos empregados para selecionar os documentos e as técnicas utilizadas para analisá-los, e os resultados, e na quarta seção as considerações finais da pesquisa.

2. REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

A revisão sistemática da literatura (RSL) é um método preciso, explícito e sistematizado de buscas que é utilizado para examinar e validar a produção científica disponível sobre um dado tema, assim como possibilita organizar e entender as diversas linhas de pensamento, ideias ou conceitos a partir dos estudos publicados em bases de dados (MATTOS, 2021).

A RSL se apoia em indicadores bibliométricos tais como citação, co-publicação e analisa a coocorrência de palavras-chave nos artigos e nos resumos, elenca as publicações por país/região, entre outros (GIL, 2017). Embora a utilização de indicadores bibliométricos seja a base de qualquer estudo exploratório e uma etapa introdutória da pesquisa científica (MICHEL, 2015), todavia é necessário o suporte da análise textual para discutir sobre os assuntos relacionados a essa pesquisa. Para Antiqueira (2020) a análise textual é uma metodologia de pesquisa qualitativa cujo objetivo principal é gerar novos entendimentos claros sobre as perguntas que norteiam todas as ações do pesquisador relacionado a um determinado assunto.

Existem várias aplicações sobre revisão RSL em diferentes áreas de conhecimentos. Na área de transporte, por exemplo, Aruwajoye e Taco (2019) identificam os fatores que influenciam na prática da Mobilidade Corporativa usando análise de citações. Romano e Taco (2021) apresentam uma visão geral sobre os veículos autônomos usando indicadores de acoplamento bibliográfico.

Ainda, a RSL requer também de protocolos de busca que possam ser replicados com facilidade em qualquer tempo, por diversos pesquisadores e que os resultados da revisão sejam adequadamente estruturados a fim de contribuir no conhecimento do tema em questão e servir como subsídio à pesquisa científica (TACO, 2020). Nesse sentido, o autor sugere a utilização do PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*), como um instrumento metodológico de sumarização dos resultados da RSL e da meta-análise. Conforme Liberati et al. (2009) o protocolo de declaração PRISMA consiste de uma lista de verificação de 27 itens e um diagrama de fluxo de quatro fases. A lista de verificação inclui itens considerados essenciais para relatórios transparentes de uma RSL.

3. MÉTODO, APLICAÇÃO E RESULTADOS

3.1. Aplicação das Quatro Fases do Fluxograma do PRISMA nas Bases de Dados

Na identificação e preparação da pesquisa, como critérios de elegibilidade a busca envolveu documentos disponíveis em inglês, em todas as áreas de conhecimento, nas duas bases de dados acadêmicas selecionadas, Web of Science e Scopus. O período de publicação compreendeu desde a data da primeira publicação até 21 de setembro de 2021, data em que foram realizadas as buscas. A escolha dessas duas bases dá-se pela facilidade de manuseio, extração, exportação e análise dos parâmetros presentes usados para analisar os dados bibliométricos gerados a partir dos documentos publicados tais como, ano de publicação, país ou região, palavras chaves, autores, citações, resumo etc.

A seguir foram montadas as strings de pesquisas com base nas palavras chaves. Primeiramente foi inserido a string 1: `(("intelligent" OR "smart") AND ("highway*" OR "freeway*" OR ("way to go") OR "city*" OR "road*" OR ("smart city infrastructure" OR "SCI")))) AND ((("intelligent transport* system*") OR "ITS"))` que retornou na web of science 11043 registros e no Scopus 31518 documentos. E depois, foi inserida a string 2 em intersecção com a string 1: `TS=(((("intelligent" OR "smart") AND ("highway*" OR "freeway*" OR ("way to go") OR "city*" OR "road*" OR ("smart city infrastructure" OR "SCI")))) AND ((("intelligent transport* system*") OR "ITS")) AND ALL=("sensor*" OR ("wireless sensor network") OR "WSN") OR "actuator network*" OR "device*"))` que retornou 2960 documentos no web of science e 7222 no Scopus.

Logo após, foi acrescida a string 3 em intersecção com a string 1 e 2: `TS=(((("intelligent" OR "smart") AND ("highway*" OR "freeway*" OR ("way to go") OR "city*" OR "road*" OR ("smart`

city infrastructure" OR "SCI")) AND (("intelligent transport* system*" OR "ITS")) AND ALL=("sensor*" OR (("wireless sensor network") OR "WSN") OR "actuator network*" OR "device*") AND ALL=(((("vehicular communication*") OR ("vehicular AND communication*")) OR (("vehicular network*") OR ("vehicular AND network*")) OR "VANET" OR ("connective vehicle*") OR ("internet of vehicle*") OR (("IP addressing" OR "IP") AND ("vehicular network*")) OR ("I2V" OR "V2V" OR ("V2X" OR ("PAC V2X")) OR "R2V") OR ("Connected and autonomous vehicle*") OR "cats") OR (("cooperative" AND "connected" AND ("automated mobility")) OR "C-ITS") OR ("car protocol" OR "vehicle protocol")). Como resultado, uma redução no número de registros para 414 na web of science e 831 no scopus.

Assim, a string principal da busca foi a junção (aplicando a intersecção) entre a string 1, 2, 3 e a string 4, a última inserida: TS=(((("intelligent" OR "smart") AND ("highway*" OR "freeway*" OR ("way to go") OR "city*" OR "road*" OR ("smart city infrastructure" OR "SCI")) AND (("intelligent transport* system*" OR "ITS")) AND ALL=("sensor*" OR ("wireless sensor network") OR "WSN") OR "actuator network*" OR "device*") AND ALL=(((("vehicular communication*") OR ("vehicular AND communication*")) OR (("vehicular network*") OR ("vehicular AND network*")) OR "VANET" OR ("connective vehicle*") OR ("internet of vehicle*") OR (("IP addressing" OR "IP") AND ("vehicular network*")) OR ("I2V" OR "V2V" OR ("V2X" OR ("PAC V2X")) OR "R2V") OR ("Connected and autonomous vehicle*") OR "cats") OR (("cooperative" AND "connected" AND ("automated mobility")) OR "C-ITS") OR ("car protocol" OR "vehicle protocol")) AND ALL=(("semi autonomous vehicle*") OR ("self-driving car*") OR ("automotive vehicle*") OR "AV" OR ("autonomous vehicle*") OR ("driverless"))). Finalmente foram obtidos 44 documentos na web of science e 82 no scopus.

Na avaliação de qualidade de estudos (Figura 1), aplicando as strings de buscas e o critério de elegibilidade, levando em consideração títulos e resumos, foram selecionados documentos que pelo menos respondiam a uma das seguintes interrogações da pesquisa: A pesquisa

- a) apresenta uma metodologia para identificação e/ou avaliação dos corredores rodoviários inteligentes?
- b) apresenta vantagem e/ou desvantagem de um corredor rodoviário inteligente?
- c) apresenta a situação atual das inovações em ITS?
- d) contempla questões de legislação e/ou segurança de pessoas e/ou veículos autônomos, conectados e compartilhados em rodovias?
- e) apresenta protocolos de comunicação veicular ou tipo e/ou modelo de conexão veículo com veículos, veículo com infraestrutura, veículo com equipamentos?
- f) trata sobre design de corredor rodoviário inteligente?

Assim, aqueles artigos ou documentos que não responderam a nenhuma das perguntas acima elencadas, foram excluídos. Logo foram extraídas as informações obtidas a partir dos documentos selecionados. Como resultado foram achados um total de 126 documentos após busca nas duas bases de dados.

Um processo complementar foi realizado para identificar “bibliografia cinzenta” ou também entendido como bibliografia que não está presente em bases de dados de artigos. Baseando-se nas referências bibliográficas dos documentos obtidos e buscando em outras bases de dados e endereços eletrônicos governamentais, não presentes na Web of Science e Scopus, foram adicionados 5 Planos *Master Estratégicos* de ITS.

Do total desses documentos (131), 30 foram identificados como duplicados e 3 excluídos após uma breve leitura dos títulos e resumos, pois os artigos não se alinhavam ao tema da pesquisa.

Dos que restaram, 4 foram excluídos por não ter respondido a nenhuma das perguntas de pesquisa. Logo, 94 artigos foram selecionados para a revisão sistemática e análise textual

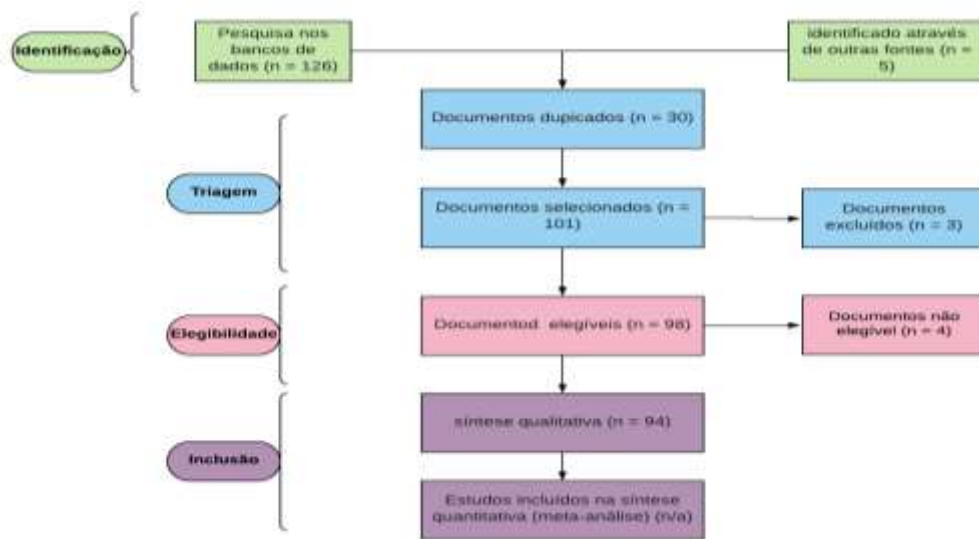


Figura 1: Fluxograma de Quatro Fases do PRISMA aplicado as Bases de Dados

3.2. Análise Sistemática da Literatura com Dados Textuais

Para realizar a análise sistemática usando dados textuais foi utilizado o software IramuTeQ que trabalha com interface da linguagem R e pode ser expandido a partir da linguagem de programação Python sob licença GNU GPL(v2). O software permite realizar análise textual multidimensional e estatística (CAMARGO, 2013).

No processo, primeiramente foi extraído e montado para cada base de dados um corpus, neste caso assim é conhecido como qualquer arquivo de texto contendo parágrafos introduzidos por quatro estrelas “****” e seguido de uma variável estrelada (MASINDA, 2020). Logo depois foi criado um único corpus juntando todos os 94 resumos dos documentos selecionados. A primeira análise foi de especificidade e depois a Análise Fatorial Confirmatória (AFC) para cada base de dados de forma separada e depois foi feita a análise juntando todos os resumos das duas bases.

Analisando somente os resumos da base de dados Scopus, detectou-se 5 (classes) linhas de pesquisas de corredores inteligentes (Figura 2): classe 1 - infraestrutura física dos corredores rodoviários inteligentes e mobilidade de carros autônomos; classe 2 - comunicação entre veículos, veículo com infraestrutura e veículo com qualquer equipamento; classe 3 - tipo de dispositivo e conexão; classe 4 - integração dos corredores inteligente com pedestre e bicicletas; classe 5 - eventuais problemas que podem surgir ao implementar um corredor inteligente”.

Ao se realizar a AFC nos resumos da base de dados Scopus (Figura 3), observou-se que a “classe 2” se encontra mais centralizada, isto devido às tecnologias inteligentes que estão sendo desenvolvidas e testadas no mercado. A AFC, na “classe 2” em cor cinza na Figura 3, mostra que a comunicação veicular e a maneira como a informação deve ser compartilhada, devem ser confiáveis e seguras.

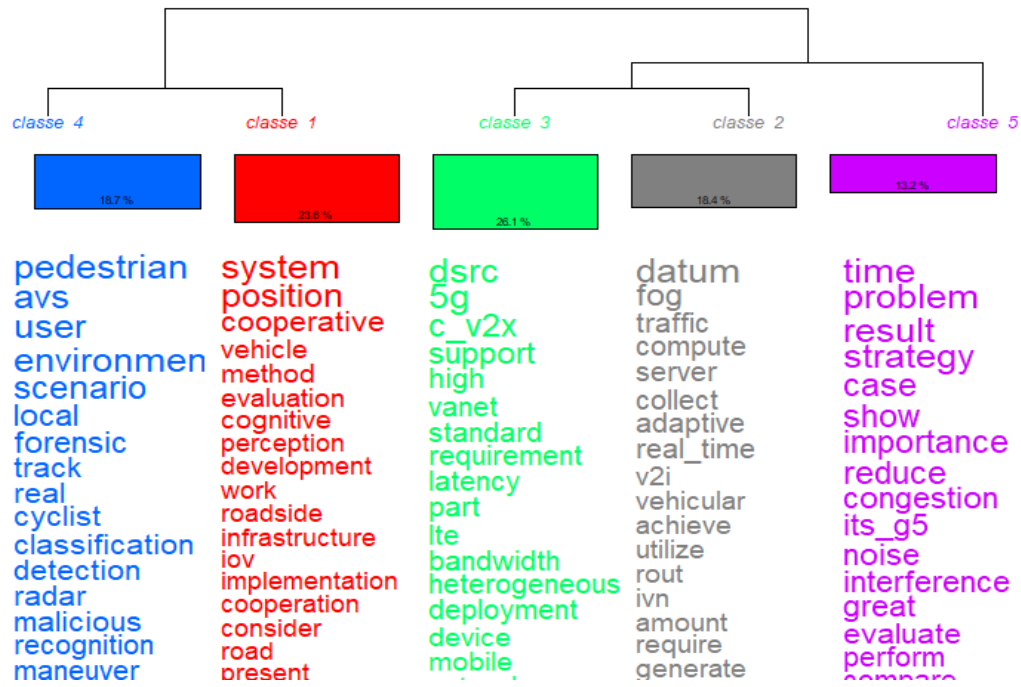


Figura 2: Dendrograma da análise de especificidade (SCOPUS).
 Fonte: Autores (2021)

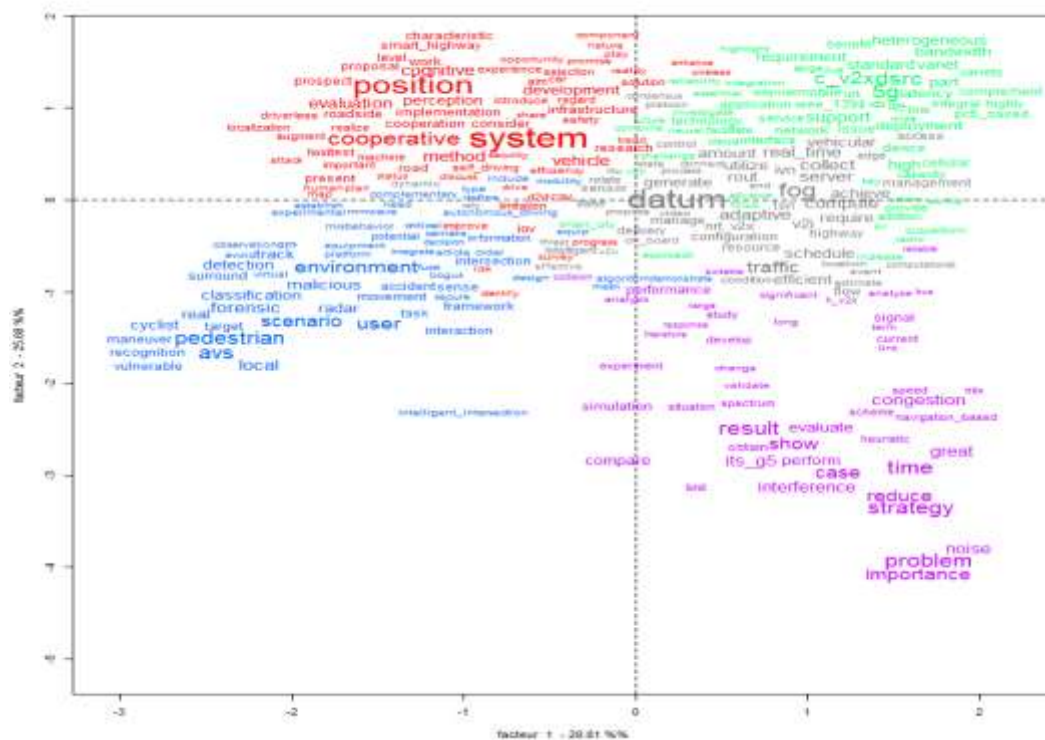


Figura 3 – Análise fatorial confirmatória (SCOPUS).
 Fonte: Autores (2021)

Já para os resumos da base de dados Web Of Science, observou-se também 5 (classes) linhas de pesquisas (Figura 4): classe 1 - mobilidade de carros autônomos; classe 2 - comunicação entre veículos, veículos com infraestrutura e veículos com qualquer coisa; classe 3 - fluxo e

condições na via; classe 4 - infraestrutura física de corredores rodoviário inteligente; classe 5 - tipos de dispositivos e conexão.

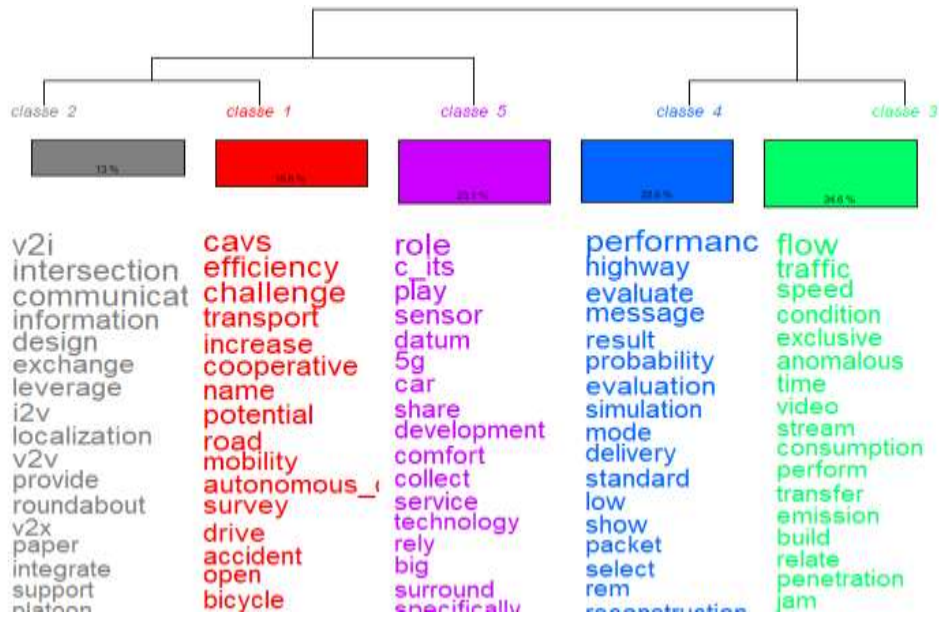


Figura 4 – Dendrograma: análise de especificidade (Web Of Science).
Fonte: Autores (2021)

Ao se realizar a AFC dos resumos da base de dados Web Of Science, percebeu-se que a informação e a comunicação (em cor cinza) são dois grandes pilares importantes para quaisquer tipos de tecnologias inteligentes e mais ainda ao se tratar do CRIs.

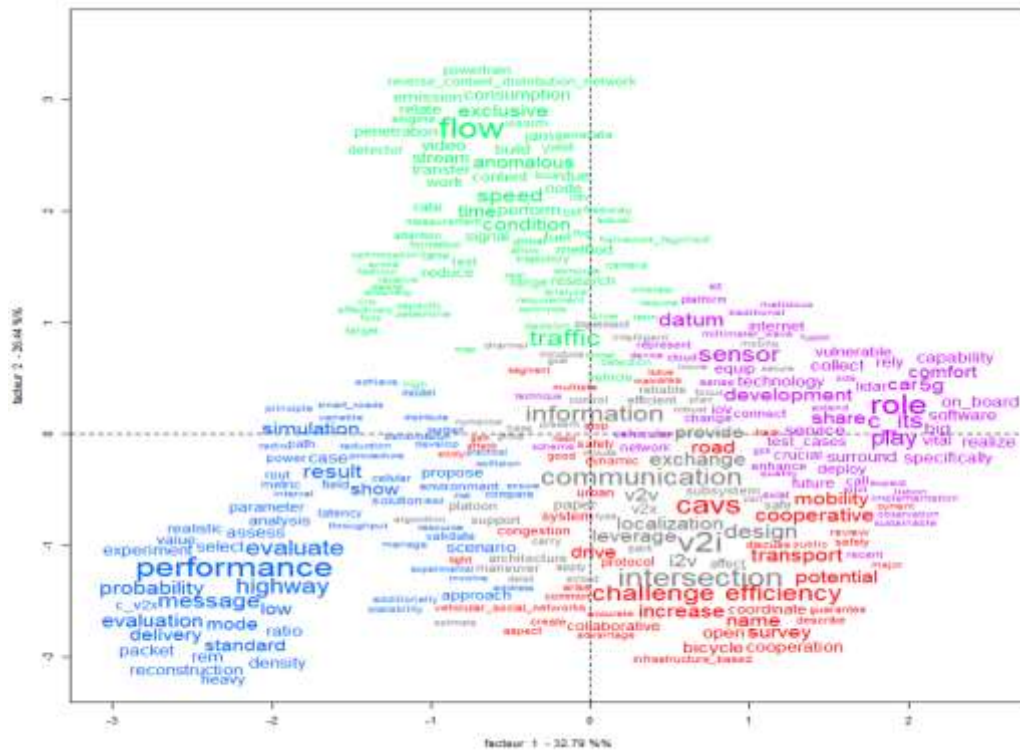


Figura 5 – Análise fatorial confirmatória (Web Of Science).
Fonte: Autores (2021)

Ao se juntarem os resumos das duas bases de dados, o número de linha de pesquisa diminuiu de 5 para 3 (Figura 6). Observa-se que, as classes de infraestrutura física de corredores rodoviário inteligente e mobilidade de carros autônomos também se juntaram, formando a “classe 1 - sistema de transporte inteligente cooperativo”. Isto porque os veículos autônomos já podem ser considerados como dispositivos conectados que precisam interagir e compartilhar informações diretamente entre si e com a infraestrutura. O que confirma ainda mais a interdependência de operabilidade de carros autônomos com o corredor inteligente, que pode ser considerado como infraestrutura inteligente. A segunda classe de forma independente é a “classe 2 - operabilidade do corredor rodoviário inteligente”. Já as classes de comunicação entre veículos, veículo com infraestrutura e veículo com qualquer coisa se juntaram originando a “classe 3 - conexão e dispositivo”. Isto demonstra claramente que a comunicação e a conexão dos veículos e dispositivos são linhas de pesquisas concomitantes.

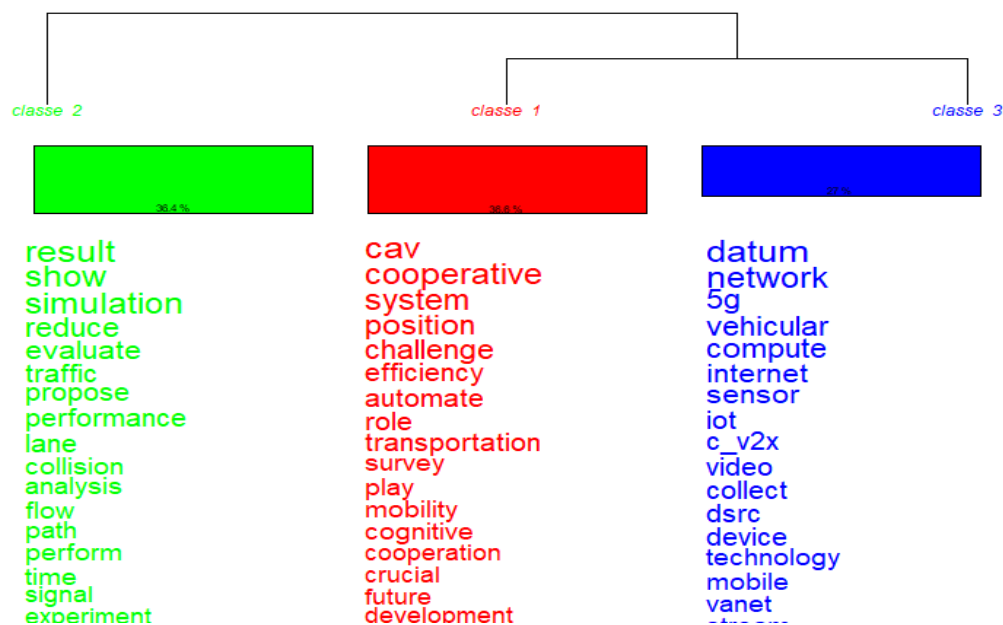


Figura 6 – Dendrograma de análise de especificidade das bases Web of Science e Scopus.

Fonte: Autores (2021)

3.3. Análise Bibliométrica usando VOSWiever

Na evolução das publicações e citações até as datas das realizações de busca no Scopus, a primeira publicação foi no ano de 2008. Percebe-se que até o ano de 2016, o número de publicações foi inferior a 5 documentos e das citações menos de 41 no total. Na evolução das publicações, 80% delas ocorreram entre 2017 e setembro de 2021. Já em relações às citações, 100% das citações ocorreram de 2017 em diante. Os cinco países que mais publicaram foram os Estados Unidos da América com 21 publicações, seguido de Reino Unido com 14, China com 10, Japão com 6 e Austrália com 5 publicações. Quanto as instituições acadêmicas que mais publicaram sobre o tema, a “Universidade de Bristol” lidera com 6 publicações, seguida pelo “The Royal Institute of Technology KYH” com 3 documentos e “Carnegie Mellon University” com 3 documentos publicados também. Não foi achada na base de dados acadêmicos Scopus publicação de alguma universidade da América Latina, publicação sobre o tema. Os três autores que mais publicaram são Piechocki, R. J e Tassi, juntos com 6 publicações, seguido de Mavromatis, I.

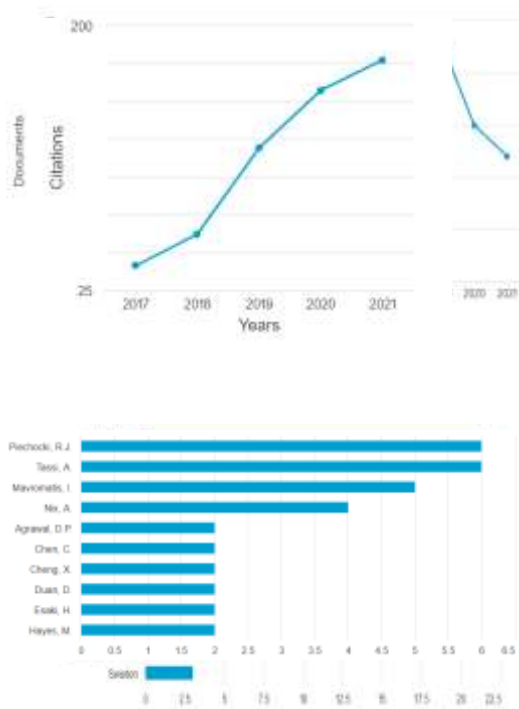
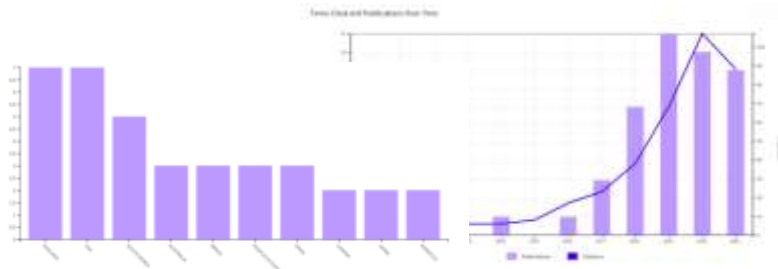


Figura 7 – Publicações, Citações, Região e Autores (SCOPUS).
Fonte: Autor (2021)

Já em relação a base de dado Web Of Science, a primeira publicação ocorreu no ano de 2010. Até 4 anos atrás, em 2017, o número total de publicações era inferior a 8 documentos e das citações menor que 56 no total. Em contrapartida, 84% das publicações ocorreram entre 2018 e setembro de 2021. Os países que mais publicaram, a Inglaterra e os Estados Unidos da América ocupam o primeiro lugar com 7 documentos, seguida da Coréia do sul com 5 e em terceiro lugar, a China, Espanha, Austrália e o Brasil com 3 documentos respectivamente. No que diz respeito as instituições acadêmicas, a universidade de Bristol ocupa a primeira posição com 3 documentos, seguidas da universidade politécnica de Madrid, universidade de Coimbra e universidade estadual de Campinas com 2 documentos cada. Os três autores que mais publicaram sobre o tema são Piechocki, R. J., Tassi A. e Nick A. com 3 documentos respectivamente.



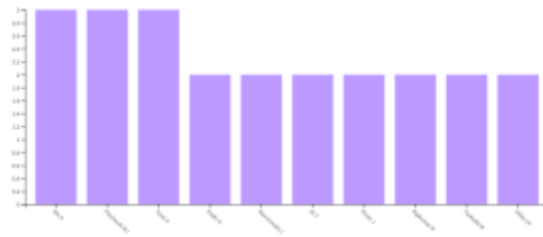


Figura 8 – Publicações, Citações, Região e Autores (Web of Science).
Fonte: Autor (2021)

Foi realizada análise bibliométrica utilizando o indicador de coocorrência das palavras chaves indexados nas bases de dados Scopus e Web of Science com suporte do software VOSviewer, com número mínimo de ocorrência das palavras-chaves delimitado a 5 para Scopus e 2 para Web Of Science. Como apresentado na Figura 9, das 971 palavras-chaves no Scopus, somente 47 palavras tiveram a ocorrência maior ou igual a 5. Para cada uma das 47 palavras, foi calculada a força total dos links de coocorrência com outras palavras-chave. As palavras-chave com a maior força total dos links formaram 5 clusters. Os clusters em cor azul representam documentos que tratam sobre o tipo e modelo de conexão em uma cidade inteligente. O cluster de cor verde, aborda documentos que tratam sobre a comunicação entre veículo com veículo, veículo com infraestrutura e veículo com qualquer coisa operada em uma infraestrutura inteligente. O cluster de cor vermelho são documentos que abordam assuntos relacionados aos veículos autônomos, conectado e compartilhado como um componente de um sistema de transporte inteligente. O cluster de cor lilas dedica-se à mobilidade cooperativa e o cluster formado pela cor amarela são estudos sobre segurança e controle de tráfego inteligente.

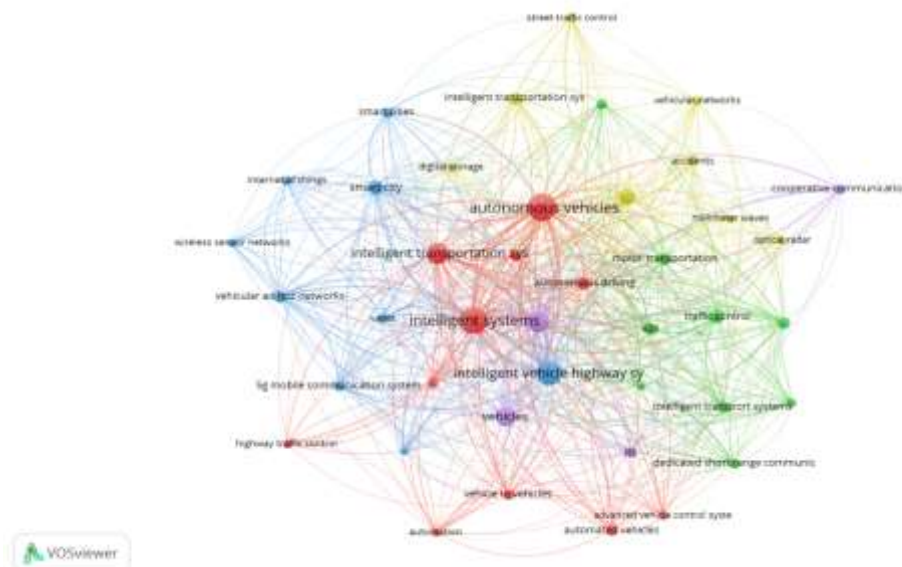


Figura 9 – Mapa de coocorrência das palavras-chaves (SCOPUS)
Fonte: Autores (2021)

Já como é mostrada na Figura 10, das 266 palavras-chaves no Web Of Science, somente 53 palavras tiveram a ocorrência maior ou igual a 2. Para cada uma das 53 palavras, foi calculada a força total dos links de coocorrência com outras palavras-chave. As palavras-chave com a

maior força total dos links formaram cinco grandes clusters. O cluster em cor verde trata de assuntos relacionados a segurança na via. Os clusters em cor azul (azul forte e azul clara) tratam sobre mobilidade cooperativa com veículos autônomos, conectados e compartilhados e os tipos e modelos de comunicações em uma cidade inteligente. O cluster em cor lilas aborda documentos que trata sobre a rede internet com CAVs. O cluster em cor amarela são documentos que fala sobre o tipo e modelo de tecnologia nos CAVs e o cluster em cor vermelha, aborda documentos que tratam sobre ITS operados com veículos autônomos, conectados e compartilhados.

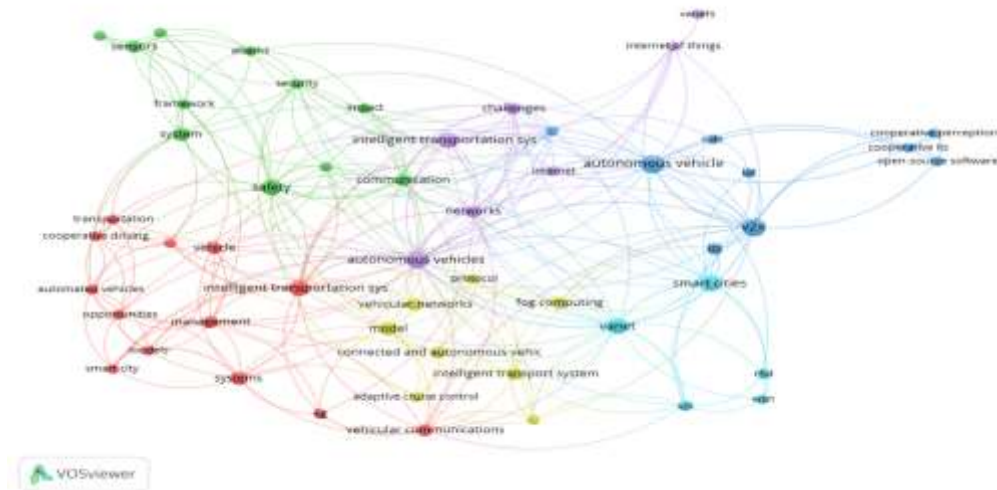


Figura 10 – Mapa de cocorrência das palavras-chaves (Web of Science)
Fonte: Autores (2021)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Ministério de Infraestrutura - MINFRA no Brasil por meio do seu Programa Federal InovaBR está modernizando e tornando as rodovias federais inteligentes por meio de um dos três pilares do programa, a inovação. Com o objetivo de contribuir no desenvolvimento e no avanço de estudos sobre a modernização das rodovias, esta pesquisa realizou uma revisão sistemática da literatura (RSL) com foco sobre Corredores Rodoviários Inteligentes (CRIs).

Foi aplicado o método PRISMA, e duas abordagens complementares para a análise bibliométrica. A primeira aborda análises textuais de metadados através de análise de especificidade e da Análise Fatorial Confirmatória (AFC) e a segunda, usa o indicador de cocorrência das palavras chaves. Nas duas abordagens empregadas, o estudo identificou cinco grandes linhas de pesquisas em cada base de dados selecionada. Ao analisar em conjunto os resumos dos documentos presentes nas duas bases de dados foram obtidos três linhas de pesquisa.

Do entendimento das três linhas de pesquisas relacionadas com CRIs, percebe-se que o conceito de rodovia inteligente nos estudos extrapola o entendimento de ser simplesmente uma estrutura física que irá receber os veículos autônomos. Esta estrutura inteligente além de contribuir na melhoria do fluxo e na segurança das pessoas e bens, precisará comunicar-se e compartilhar informações em tempo real com todos os componentes presentes na infraestrutura, e, assim, trazer ganhos reais para a economia e para a sociedade.

REFERÊNCIAS

- Aruwajoye, A. O., & Taco, P. W. G. (2019). Fatores que influenciam na Prática da Mobilidade Corporativa: Uma Revisão Bibliométrica. In Anais do 33o Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte.
- Macarena, B. et al. (2021). Food Plastic Packaging Transition towards Circular Bioeconomy: A Systematic Review of Literature. *Sustainability*13.7 (2021): 3896.
- Mattos, P. C. (2021). Citação de referências e documentos eletrônicos. Biblioteca prof. Paulo de Carvalho Mattos Disponível em: <https://www.fca.unesp.br/Home/Biblioteca/tipos-de-evisao-de-literatura.pdf>. Acesso em: 04 out. 2021.
- Camargo, B. V. and Justo, A. M. (2013). IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. *Temas em psicologia* 21.2; 513-518.
- Chan, Ching-Yao. (2017). Advancements, prospects, and impacts of automated driving systems. *International journal of transportation science and technology* 6.3: 208-216.
- Chehri, Abdellah, and Hussein T. Mouftah. "Autonomous vehicles in the sustainable cities, the beginning of a green adventure." *Sustainable Cities and Society*51 (2019): 101751.
- Antiqueira, L. S.; Machado, C. C. (2020). Análise textual discursiva na pesquisa sobre formação de professores de matemática. *Revista Pesquisa Qualitativa*, v. 8, n. 19, p. 863-888, 2020
- Pissardini, R. S., Wei, D. C. M. and Fonseca Júnior, E. M. (2013). Veículos Autônomos: conceitos, histórico e estado-da-arte. Anais do XXVII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes–ANPET.
- Gil, A. C. et al. (2002) Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas.
- Michel, M. H. (2017). Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais: um guia prático para acompanhamento de trabalhos monográficos.
- Moher, D. et al. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS medicine* 6.7 (2009): e1000097.
- Plano Master JPO ITS 2020-2025. Disponível em: <https://www.its.dot.gov/stratplan2020/ITSJPO StrategicPlan 2020-2025.pdf>. Acessado em: 02 out. 2021
- Romano, A. B. & Taco, P. W. G. (2021). Veículo Autônomo: Uma Visão Geral da Produção Científica baseada na Análise Bibliométrica. *Procesos Urbanos*. 8(1):e516. <https://doi.org/10.21892/2422085X.516>
- Seuwou, P., Banissi, E. and Ubakanma, G. (2020). The future of mobility with connected and autonomous vehicles in smart cities. *Digital Twin Technologies and Smart Cities*. Springer, Cham, 2020. 37-52.
- Taco, P. W. G. (2020). Prática Científica. Apostila das Aulas da Disciplina Prática Científica. Programa de Pós-Graduação em Transportes. Faculdade de Tecnologia. Universidade de Brasília, UnB, Brasília - DF.
- Williams, M. PROMETHEUS-The European research programme for optimising the road transport system in Europe. *IEE Colloquium on Driver Information*. IET, 1988.