



## 26º Encontro Nacional de Conservação Rodoviária (ENACOR) 49ª Reunião Anual de Pavimentação (RAPV)

### ANÁLISE DE DADOS REFERENTES AO CRESCIMENTO DE VEGETAÇÃO PARA DEFINIÇÃO DE SERVIÇO DE ROÇADA

*Gabriela Gomes de Carvalho Medrado<sup>1</sup>; Fábio de Souza<sup>2</sup>; Kleber Deleon de Oliveira<sup>2</sup>*

#### RESUMO

A análise de dados referentes ao crescimento de vegetação é essencial para determinar de maneira mais precisa o quantitativo de serviço de roçada em um contrato de conservação de faixa de domínio. A partir disso, é possível referenciar qual é a demanda das áreas em questão para futuros contratos de conservação, de modo que o serviço a ser executado atenda às normas técnicas e garanta a segurança dos usuários da via. Dessa forma, cabe a este trabalho analisar o crescimento da vegetação comparando os resultados obtidos através da utilização de dois tipos de ciclos/ano pré-determinados, sendo o primeiro a estimativa de 9 ciclos/ano, utilizado pelo DER/PR desde 2012, e a segunda, a estimativa de 6 ciclos/ano, que advém da Norma DNIT/182/2018 para indicar qual atende de maneira mais eficaz a demanda de roçada das áreas gerenciadas pelo Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná (DER/PR), Escritório Regional Caiuá (ERCaiuí), de acordo com o Sistema Rodoviário Estadual de 2022. E por fim, estimular a adoção deste método de pesquisa para as demais regiões do Estado do Paraná, para que as suas particularidades sejam levantadas e analisadas, e, por consequência, seja possível formar novos contratos de conservação de faixa de domínio mais adequados às necessidades de cada região, bem como o gerenciado assertivo do volume de serviço preestabelecido.

**PALAVRAS-CHAVE:** Rodovias; Conservação de Faixa de Domínio; Roçada; Conservação Corretiva Rotineira; Segurança Viária.

#### ABSTRACT

Analyzing data on vegetation growth is essential to determine more precisely the amount of mowing services required in a domain strip conservation contract. From this, it is possible to determine the demand for the areas in question for future conservation contracts. So that the service to be carried out complies with technical standards and guarantees the safety of road users. It is therefore the responsibility of this study to analyze vegetation growth by comparing the results obtained using two types of predetermined cycles/year, the first being the estimate of 9 cycles/year used by the DER/PR since 2012 and the second, the estimate of 6 cycles/year that comes from the DNIT/182/2018 Standard, in order to indicate which most effectively meets the demand for mowing in the areas managed by the Paraná Department of Highways (DER/PR), Caiuá Regional Office (ERCaiuí), according to the 2022 State Highway System. And finally, to encourage the adoption of this research method for the other regions of the State of Paraná so that their particularities can be surveyed and analyzed, and consequently, it will be possible to form new contracts more suited to the needs of each region as well as the assertive management of the volume of service already pre-established.

**KEY WORDS:** Highway; Domain Strip Conservation; Mowing; Routine Corrective Conservation; Road Safety.

<sup>1</sup> Afiliação, e-mail: Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), RESTEC POP, e-mail: gomes\_gabriela@hotmail.com

<sup>2</sup> Afiliação, e-mail: Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná (DER/PR), e-mail: fabiodesouza@der.pr.gov.br; kleberdeleon@der.pr.gov.br



## INTRODUÇÃO

O setor de infraestrutura e logística de transportes é de extrema importância para o desenvolvimento de um país, pois, de modo geral, esse setor é responsável pelo deslocamento de produtos e pessoas. Tal destaque requer que este setor tenha uma estrutura cada vez mais organizada.

De acordo com DNIT (2005), o modal hoje amplamente utilizado no Brasil pela população para todo e qualquer tipo de deslocamento são as rodovias, já que possuem maior abrangência nacional, sendo isso resultado de inúmeros investimentos realizados no passado para a expansão da malha rodoviária. Entretanto, expõe que atualmente o sistema rodoviário tem seus sinais de exaustão acentuados, aumentando a necessidade da execução de serviços de conservação.

Os serviços de conservação são executados na faixa de domínio, que são, de acordo com o Código Brasileiro de Trânsito (2009, p. 102), “superfície lideira às vias rurais, delimitada por lei específica e sob-responsabilidade do órgão ou entidade de trânsito competente com circunscrição sobre a via”. Ou seja, é a área na qual está instalada a rodovia e seus espaços laterais que pertencem ao patrimônio público.

Tais serviços de conservação são descritos como sendo um “conjunto de funções e atividades destinadas a proporcionar conforto e segurança aos usuários” (DNIT, 2005, p. 99). Contudo, é necessário que seja feito um levantamento detalhado acerca desses serviços e suas respectivas quantidades, atentando-se às microrregiões que existem em todo o país.

Neste sentido o estudo foi desenvolvido na microrregião de Paranavaí em faixa de domínio das rodovias estaduais do Paraná que são de responsabilidade do Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná (DER/PR) pertencente ao Escritório Regional Caiuá (ERCAIUÁ) este está vinculado a Superintendência Regional Noroeste (SRNOROE).

Portanto, o estudo foi realizado a partir do embasamento epistemológico que traz em seu bojo uma abordagem quantitativa e natureza aplicada visando demonstrar a quantidade de ciclos para roçada nas faixas de domínio das rodovias estaduais que são supervisionadas pela Superintendência Regional Noroeste (SRNOROE) e mais precisamente as gerenciadas pelo Escritório Regional Caiuá (ERCAIUÁ) que integram às áreas 04, 07 e 09.

Este estudo tem como objetivo apresentar uma estimativa de quantidade de ciclos para a execução do serviço de roçada nas áreas 04, 07 e 09 com base na análise de campo quanto ao crescimento da vegetação a fim de que estas informações sirvam de subsídios para a composição de futuros contratos de conservação de faixa de domínio. Neste estudo foi possível verificar que o período de Janeiro a Maio de 2024 nas áreas 04, 07 e 09 apresentou crescimento vegetativo significativo, destaque para o capim colônia (*Panicum Maximum*).

## METODOLOGIA

O estudo foi realizado por meio do embasamento teórico, com abordagem quantitativa por meio da pesquisa aplicada, baseado na comparação dos resultados obtidos através de duas estimativas de ciclos/ano para o serviço de roçada, sendo a primeira estimativa de 9 ciclos/ano, que é adotada pelo DER/PR desde 2012, e a segunda estimativa de 6 ciclos/ano, que advém da Norma DNIT 182/2018 – PRO.

Segundo Manual de Conservação Rodoviária (DNIT, 2005), “A conservação rodoviária compreende o conjunto de operações rotineiras, periódicas e de emergência realizada com o objetivo de preservar as características técnicas e físico-operacionais do sistema rodoviário”. Desta



forma, os serviços de conservação das rodovias têm a principal funcionalidade de garantir a segurança e o conforto dos usuários da via.

Estes serviços de conservação são direcionados em função dos aspectos físicos do sistema rodoviário, no qual são bem diversificados e são classificados em 5 grupos de macroatividades, em razão da sua aplicação e natureza. Esses 5 grupos são: Conservação Corretiva Rotineira, Conservação Preventiva Periódica, Conservação de Emergência, Restauração e Melhoramentos (DNIT, 2017).

Conforme DNIT (2005), a conservação corretiva rotineira “É o conjunto de operações de conservação realizadas com objetivo de reparar um defeito e restabelecer o funcionamento do componente da rodovia, garantindo conforto e segurança aos usuários”.

O serviço de roçada se enquadra a conservação corretiva rotineira que é realizada por meio do corte da vegetação de pequeno porte presente na faixa de domínio. Este serviço tem como objetivo recompor a visibilidade da via, garantindo assim uma maior segurança aos usuários (DNIT, 2017).

O estudo para compor o serviço de roçada compreendeu na primeira etapa a demarcação de trechos para a coleta dos dados nas áreas 04, 07 e 09 representados nas figuras 1, 2 e 3 respectivamente. E na segunda etapa realizou-se a medida de crescimento da vegetação com 30 dias, correspondente a periodicidade de 9 ciclos/ano adotada pelo DER, e a medida do crescimento da vegetação com 60 dias, correspondente a periodicidade de 6 ciclos que advém da Norma DNIT 182/2018 – PRO.

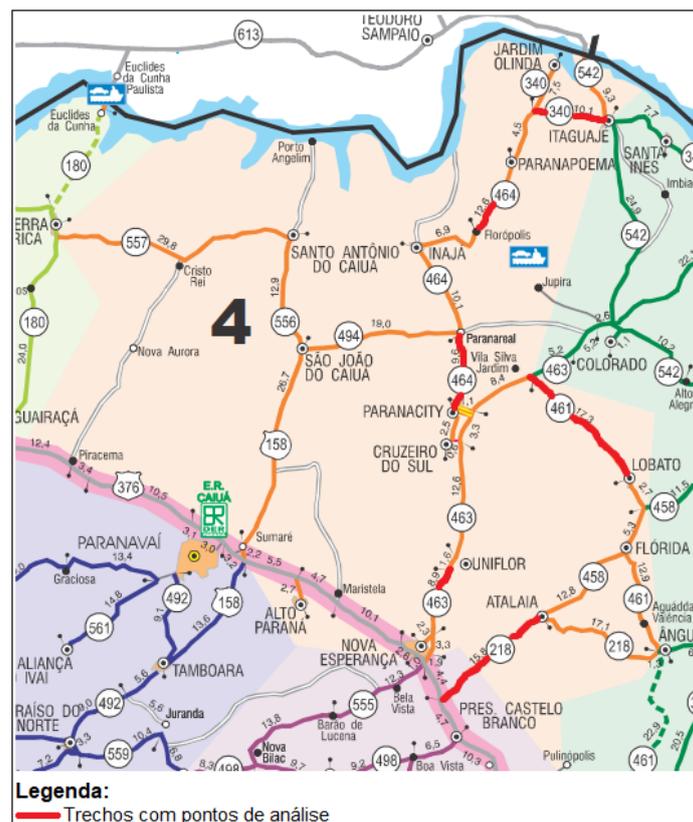


Figura 1. Trechos com pontos de análise na área 04 (SISTEMA RODOVIÁRIO ESTADUAL, 2022).

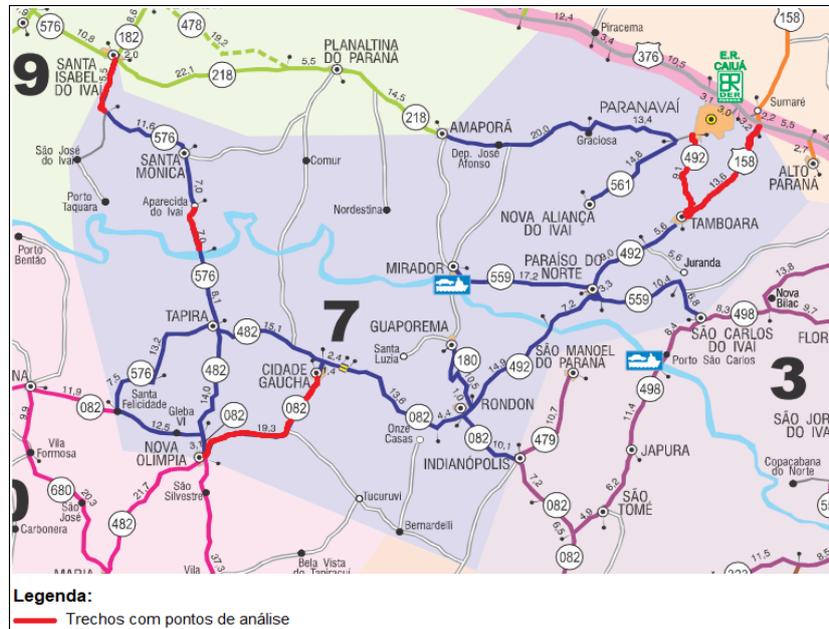


Figura 2. Trechos com pontos de análise na área 07 (SISTEMA RODOVIÁRIO ESTADUAL, 2022).

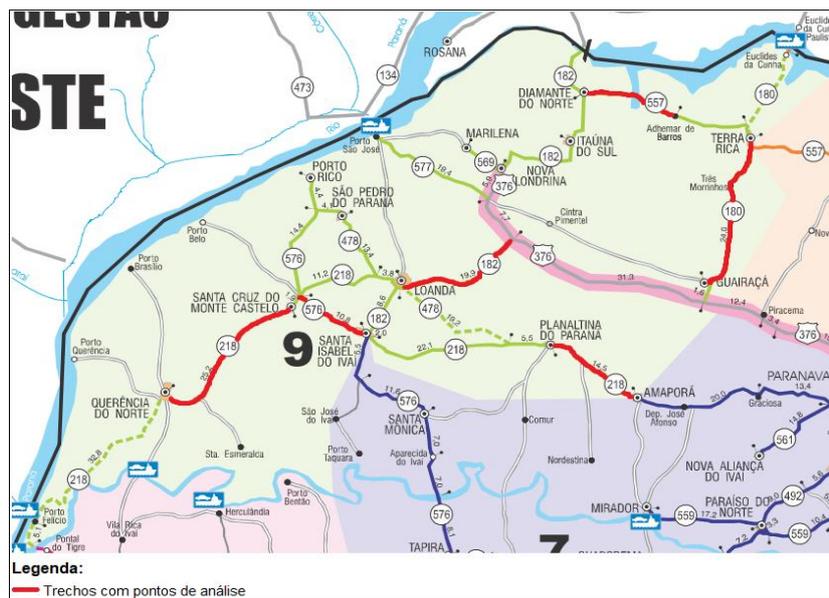


Figura 3. Trechos com pontos de análise na área 09 (SISTEMA RODOVIÁRIO ESTADUAL, 2022).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nos levantamentos de campo nos pontos de estudo nas áreas 04, 07 e 09 que podem ser verificados nas figuras 1, 2 e 3. Bem como os fatores que influenciam no crescimento da vegetação, em especial as condições climáticas (precipitação). Foram obtidos os resultados do crescimento vegetativo nas faixas de domínio pertencem às rodovias estaduais de responsabilidade de gestão da Superintendência Regional Noroeste/Escritório Regional Caiuá.



De acordo com a figura 4, observa-se a taxa média de crescimento das vegetações na área 04, no período de 30 dias atingiu em média 0,68 metros de altura, e com 60 dias, atinge uma altura média de 1,37 metros. Sendo que na área 04 a maior pluviosidade ocorreu em Fevereiro e a menor em Março sendo observada na figura 5.

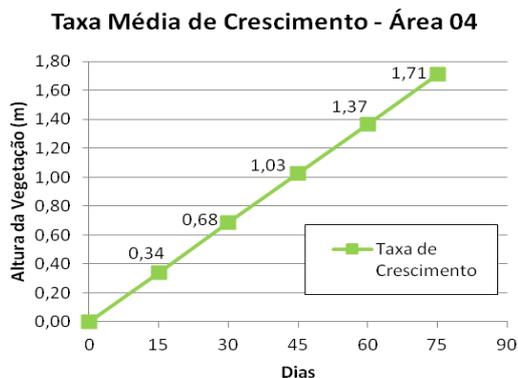


Figura 4. Média geral do crescimento da vegetação na Área 04 (AUTOR, 2024).

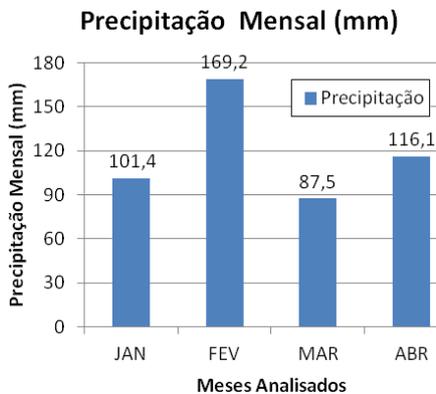


Figura 5. Altura mensal de precipitação na Área 04 (INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ, 2024).

Na área 07 (figura 6), a taxa média de crescimento da vegetação em 30 dias obteve uma altura média de 0,52 metros e em 60 dias atinge em média 1,04 metros de altura. Sendo que a maior pluviosidade ocorreu em Janeiro e a menor em Maio (figura 7).



### Taxa Média de Crescimento - Área 07

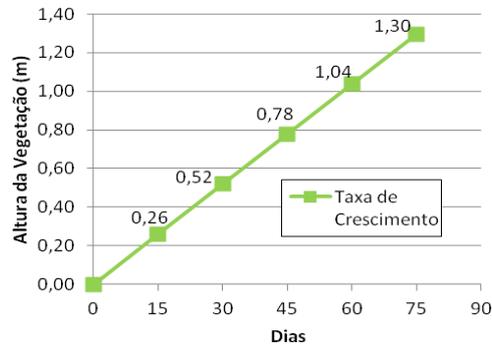


Figura 6. Média geral do crescimento da vegetação na Área 07 (AUTOR, 2024).

### Precipitação Mensal (mm)

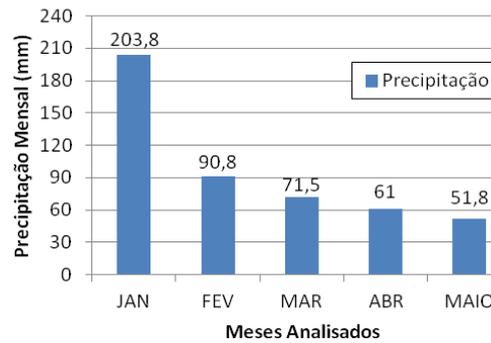


Figura 7. Altura mensal de precipitação na Área 07 (INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ, 2024).

Na área 09 (figura 8), é possível verificar que a taxa média de crescimento da vegetação em 30 dias atingiu em média uma altura de 0,54 metros, e com 60 dias a altura média é de 1,08 metros. Sendo que a maior pluviosidade ocorreu em Janeiro e a menor em Maio, isto pode ser observado na figura 9.

### Taxa Média de Crescimento - Área 09

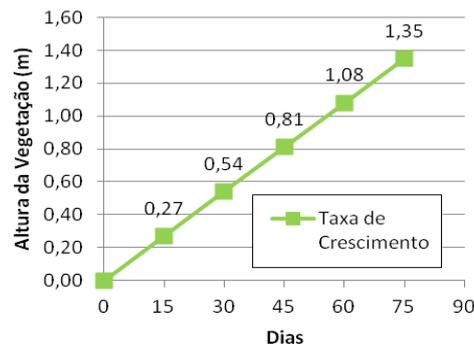


Figura 8. Média geral do crescimento da vegetação na Área 09 (AUTOR, 2024).

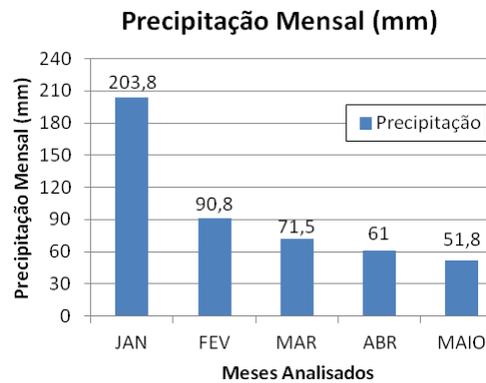


Figura 9. Altura mensal de precipitação na Área 09 (INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ, 2024).

As figuras 4, 6 e 8 demonstraram o crescimento da vegetação e as figuras 5, 7 e 9 as precipitações (pluviosidade) ocorridas no período do estudo. Nestas áreas foram identificadas em sua grande maioria a variedade *Panicum Maximum* (Capim Colonião) e com menor ocorrência a variedade *Cynodon Nlemfuensis* (Grama-Estrela-Roxa). O capim colonião é uma espécie originária da África Tropical e pode atingir cerca 3,0 metros de altura (OLIVEIRA *et al.*, 1995).

Outro ponto a respeito das regiões estudadas é de que as temperaturas máximas médias variaram entre 30°C e 35°C durante a execução do estudo de caso. Tais temperaturas foram registradas até mesmo no outono que se iniciou em Março, sendo as altas temperaturas um fator de influência no crescimento da vegetação.

No estudo o capim colonião apresentou um crescimento médio rápido variando entre 1,37 e 1,04 metros (figuras 10 e 11) no período de 60 dias. Ainda observou-se que a área 04 apresentou uma distribuição pluviométrica sem grandes diferenças no período do estudo, enquanto as áreas 07 e 09 observou-se a irregularidade na distribuição.



Figura 10. Altura da Vegetação no KM 21+800 da PR 576 (AUTOR, 2024).



Figura 11. Altura da Vegetação no KM 540+200 da PR 082 (AUTOR, 2024).

Diante dos dados levantados em campo entende-se que a estimativa dos ciclos dos serviços de roçada estão intrínsecos à espécie e as condições climáticas de cada região. Sendo este serviço de suma importância para a segurança viária, pois a altura da vegetação pode afetar a visibilidade do trajeto da rodovia, principalmente em curvas, bem como também pode obstruir a visão do motorista em relação às placas de sinalização viária.

De acordo com DNIT (2010), o Manual de Sinalização Rodoviária aponta que para a sinalização vertical tem altura mínima de 1,20 metros medindo do bordo da pista até a face inferior da placa de sinalização.

Desta forma a divergência entre o número de ciclos de roçada estabelecido e demanda efetiva pode interferir na segurança dos usuários especialmente por afetar a visibilidade e isto pode ser observado, na rodovia PR 576, trecho Entr. PR 218 (Sta. Cruz do M. Castelo) – Sta. Isabel do Ivaí (A) onde a vegetação atingiu a altura de 1,40 (figura 10) metros na segunda leitura, que corresponde à periodicidade de 60 dias. Visto que altera a segurança viária e coloca em risco a vida dos usuários, o serviço de roçada deve ser analisado de modo detalhado para que não haja a inexecução do serviço ou sua execução irregular por quantidade inferior tratada em contrato.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo conclui a análise detalhada do crescimento da vegetação para a determinação dos ciclos do serviço de roçada que pertence ao grupo de conservação corretiva rotineira, que é de suma importância para a conservação da faixa de domínio, bem como a segurança do sistema rodoviário. Com base nas informações coletadas durante a pesquisa, pode-se constatar a necessidade da execução de 9 ciclos/ano, correspondente a periodicidade de 30 dias, servindo de base para o DER/PR manter a aplicabilidade da sua estimativa para a realização do serviço de roçada de maneira eficaz. Este estudo traz fundamentações essenciais para a elaboração de termo de



referência para futuros contratos de conservação de faixa de domínio, bem como um incentivo ao DER/PR e demais órgãos a desenvolver metodologias próprias visando atender com eficiência as suas necessidades e características no que envolve o serviço de roçada, como a sua real periodicidade levando em consideração as espécies de vegetação de maior incidência de crescimento, os aspectos climáticos (pluviosidade e temperatura) e edáficos (solos) de acordo com a região do contrato.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, C. M. S. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Grama-estrela-roxa: gramínea forrageira para diversificação de pastagens no acre. Rio Branco: Embrapa Acre, 2009. 83 p.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Manual de Conservação Rodoviária: IPR 70. 2. ed. Rio de Janeiro, 2005. 564 p. Disponível em: [https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/710\\_manual\\_de\\_conservacao\\_rodoviaria.pdf](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/710_manual_de_conservacao_rodoviaria.pdf). Acesso em: 27 mar. 2024.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Manual de Sinalização Rodoviária. Brasília: Dnit, 2010. 412 p. Disponível em: [https://www.gov.br/dnit/pt-br/rodovias/operacoes-rodoviaras/faixa-de-dominio/regulamentacao-atual/743\\_manuaisinalizacao\\_rodoviaria-30-04-2021.pdf](https://www.gov.br/dnit/pt-br/rodovias/operacoes-rodoviaras/faixa-de-dominio/regulamentacao-atual/743_manuaisinalizacao_rodoviaria-30-04-2021.pdf). Acesso em: 15 mar. 2024.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Manutenção e Conservação Rodoviária. Brasília: Dnit, 2017. 65 p. Disponível em: [https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro\\_antiga/manuais-de-custos-de-infraestrutura-de-transportes/volume-10-manuais-tecnicos/conteudo-08-manutencao-e-conservacao-rodoviaria.rar/view](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro_antiga/manuais-de-custos-de-infraestrutura-de-transportes/volume-10-manuais-tecnicos/conteudo-08-manutencao-e-conservacao-rodoviaria.rar/view). Acesso em: 4 mar. 2024.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Norma DNIT 182/2018 - PRO: Conservação Rodoviária - Determinação do Nível de Esforço de Roçada – Procedimento. Rio de Janeiro: DNIT, 2018. 7 p. Disponível em: [https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/procedimento-pro/DNIT\\_182\\_2018\\_PRO.pdf](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/procedimento-pro/DNIT_182_2018_PRO.pdf). Acesso em: 11 mar. 2024

BRASÍLIA. Senado Federal. Código de Trânsito Brasileiro. 2. ed. Brasília: Subsecretaria de Edições Técnicas, 2009. 196 p. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/70315>. Acesso em: 22 mar. 2024.

OLIVEIRA, M. P. *et al.* Avaliação de Seis Cultivares de Capim Colínião (*Panicum maximum* Jacq.) no Estado do Acre. 1995. 25 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência Agrônômica, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 1995.

PARANÁ. Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná. Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística. Concorrência Pública n.º 025/2023, DER/DOP. Protocolo n.º 21.497.679-0 GMS n.º 85/2023 (CP). Anexo 01 – Termo de Referência. 2024. 199 p. Disponível em: <https://www.administracao.pr.gov.br/Compras/Pagina/Compras-Parana-Consulta-de-Editais-e-Licitacoes>. Acesso em: 10 abr. 2024.

PARANÁ. Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística. Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná. Sinalização e Segurança Viária: Fornecimento e Implantação de Placas Laterais para Sinalização Vertical. Paraná: Governo do Estado do Paraná, 2022. 236 p. Disponível em: [https://www.der.pr.gov.br/sites/der/arquivos\\_restritos/files/documento/2023-09/DER-ES-SV-09-23\\_Final.pdf](https://www.der.pr.gov.br/sites/der/arquivos_restritos/files/documento/2023-09/DER-ES-SV-09-23_Final.pdf). Acesso em: 25 fev. 2024.

PARANÁ. INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ. Sistema de Informações Hidrológicas. 2024. Disponível em: <http://www.sih-web.aguasparana.pr.gov.br/sih-web/gerarRelatorioAlturasDiariasPrecipitacao.do?action=carregarInterfaceInicial>. Acesso em: 17 maio 2024.

PARANÁ. Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística. Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná. Sistema Rodoviário Estadual 2022. Paraná: Governo do Estado do Paraná, 2022. 236 p. Disponível em: <https://www.der.pr.gov.br/Pagina/Sistema-Rodoviario-Estadual>. Acesso em: 13 fev. 2024.