



RELATÓRIO TRIMESTRAL

AMBIENTE REGULATÓRIO EXPERIMENTAL (*SANDBOX* REGULATÓRIO)

HIGH SPEED WEIGH-IN-MOTION - HS-WIM

Janeiro a Março de 2024

SUMÁRIO

1. GLOSSÁRIO
2. APRESENTAÇÃO
3. SÍNTESE DO RELATÓRIO TRIMESTRAL ECOVIAS DO CERRADO
4. ANÁLISE DO RELATÓRIO
5. CONCLUSÃO

ANEXO I – RELATÓRIO TRIMESTRAL ECOVIAS DO CERRADO

GLOSSÁRIO

Todas as siglas e termos adotados neste relatório, com seus significados, são descritos a seguir:

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres.

Caminhão - Veículo automotor destinado ao transporte de carga com peso bruto total superior a 3.500 kg (três mil e quinhentos quilogramas), podendo tracionar ou arrastar outro veículo, respeitada a capacidade máxima de tração.

Caminhão-trator - Veículo automotor destinado a tracionar ou arrastar outro veículo.

CO₂ - Dióxido de carbono, também chamado de gás carbônico, emitido na queima de combustíveis fósseis.

Contran - Conselho Nacional de Trânsito.

CTB - Código de Trânsito Brasileiro.

CVC - Combinação de Veículos para Transporte de Carga.

CMT - Capacidade Máxima de Tração.

DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem.

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes.

Faixas de trânsito - Qualquer uma das áreas longitudinais em que a pista pode ser subdividida, sinalizada ou não por marcas viárias longitudinais, que tenham largura suficiente para permitir a circulação de veículos automotores.

Free-flow - Sistema de pagamento automático de pedágio.

HS-WIM - *High Speed Weigh In Motion*, sistema de pesagem veicular em velocidade da via.

Infração - Inobservância a qualquer preceito da legislação de trânsito, às normas emanadas do Código de Trânsito, do Conselho Nacional de Trânsito e à regulamentação estabelecida pelo órgão ou entidade executiva do trânsito.

Inmetro - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

KPI (Key Performance Indicator) - Indicador-Chave de Performance

Micro-ônibus - Veículo automotor de transporte coletivo com capacidade para até vinte passageiros.

Motor-casa (*motor-home*) - Veículo automotor cuja carroçaria é fechada e destinada a alojamento, escritório, comércio ou finalidades análogas.

OCR – *Optical Character Recognition* (OCR - reconhecimento de caracteres ópticos) é o processo que converte uma imagem de texto em um formato de texto legível por máquina.

Ônibus - Veículo automotor de transporte coletivo com capacidade para mais de vinte passageiros, ainda que, em virtude de adaptações para maior comodidade, transporte número menor de pessoas.

PBT (Peso bruto total) - Peso máximo que o veículo transmite ao pavimento, constituído da soma da tara mais a lotação.

Peso bruto total combinado - Peso máximo transmitido ao pavimento pela combinação de um caminhão-trator mais seu(s) semirreboque(s) ou de um caminhão mais seu reboque ou reboques.

PMV - Painel de Mensagem Variável.

QFV – Quadro de Fabricantes de Veículos.

Reboque - Veículo destinado a ser engatado atrás de um veículo automotor.

Sandbox - Ambiente Regulatório Experimental.

Semirreboque - Veículo de um ou mais eixos que se apoia na sua unidade tratora ou é a ela ligado por meio de articulação.

Senatran – Secretaria Nacional de Trânsito.

Trator - Veículo automotor construído para realizar trabalho agrícola, de construção e pavimentação, e tracionar outros veículos e equipamentos.

Veículos comerciais – Nome dado aos veículos pesados no relatório da Ecovias do Cerrado.

Veículos pesados - Correspondem a ônibus, micro-ônibus, caminhão, caminhão-trator, trator de rodas, trator misto, chassi-plataforma, reboque ou semirreboque e suas combinações.

Via - Superfície por onde transitam veículos, pessoas e animais, compreendendo a pista, a calçada, o acostamento, ilha e canteiro central.

2. APRESENTAÇÃO

O presente documento tem por objetivo a análise do Terceiro Relatório Trimestral do ambiente regulatório experimental apresentado pela Ecovias do Cerrado, em 10 de abril do ano corrente, contextualizando-o com os trabalhos desenvolvidos pela Comissão de Sandbox, instituída pela Portaria DG nº 189, de 30 de junho de 2023.

3. SÍNTESE DO 3º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE ACOMPANHAMENTO DO AMBIENTE REGULATÓRIO EXPERIMENTAL (SANDBOX) - HS-WIM.

Item 1- Introdução

Informações gerais sobre o primeiro termo aditivo ao Contrato de Concessão nº01/2019 celebrado entre a ANTT e a Ecovias do Cerrado/S.A. e a previsão de implantação de 04 balanças de pesagem dinâmica do tipo *High Speed Weigh-in-Motion (HS-WIM)*.

Informa ainda a previsão de implementação das duas balanças restantes até junho de 2024.

Item 2- Resumo das pesagens

- ***HS-WIM 1 – KM 640 – BR-365/MG***

Apresentação dos dados de quantidade total de veículos comerciais, fluxo de veículos comerciais por hora, por faixa, por dia, por dia da semana e por turno, pesagem total da balança, PBT médio, velocidade média, tempo médio de pesagem e tempo médio até o PMV (Painel de mensagem Variável). Comparativo entre o fluxo captado pelo equipamento em relação ao fluxo constatado na praça de pedágio mais próxima, bem com a justificativa da diferença constatada e análises com base nos dados captados.

- ***HS-WIM 2 – KM 110 OESTE E LESTE – BR-364/GO***

Foram apresentados dados apenas do sentido Leste quanto a quantidade total de veículos comerciais, fluxo de veículos comerciais por hora, por sentido, por dia, por dia da semana e por turno, pesagem total da balança, peso bruto total (PBT) médio, velocidade média, tempo médio de pesagem e tempo médio até o PMV. Análises com base nos dados captados. Foi informado que o equipamento instalado no sentido Oeste, após o incidente com tombamento de veículo sobre o equipamento em novembro de 2023, manteve-se operacional até 08 de fevereiro do corrente ano, passando a apresentar erros sucessivos motivo pelo qual seus dados não foram analisados.

Item 3 - Produtos do *Sandbox*

- Apontamentos mensais de eventuais riscos identificados durante o experimento regulatório e propostas de melhorias;
- Vantagens e desvantagens, considerando todas as perspectivas dos atores, propiciados com o *Sandbox*;
- Outros dados e informações solicitados pela ANTT, justificadamente.

Item 4 - Indicadores do *Sandbox* Regulatório

- Tempo médio gasto entre o ponto de pesagem até o próximo pedágio dos veículos sujeitos à pesagem;
- Satisfação dos usuários, com dados obtidos por quaisquer meios disponíveis;
- Demandas dos usuários-consumidores conforme árvore de problemas a ser apresentada pela ANTT e o quantitativo;
- Efetividade do *HS-WIM*, apresentada através de análise numérica e gráfica de pesos medidos, excessos de pesos verificados pela Capacidade Máxima de Tração (CMT) e pelo Peso Bruto Total (PBT), por categoria de veículos pesados, erros de medição e possíveis causas (sistêmicas ou por manobras evasivas), além de disponibilização de arquivo “*Power BI*” contendo todos os dados, de forma a possibilitar outras análises não listadas;
- Métricas ambientais – redução de supressão ambiental, redução de emissão de carbono e redução do tempo de viagem;
 - Construção: Supressão Vegetal.
 - Operação: Energia Elétrica
 - Construção: Utilização de insumos minerais – Concreto e Água
 - Operação: Consumo de combustível
- Assertividade - Índices de Performance (KPIs), a serem enviados mensalmente, conforme definido no plano de trabalho.

Item 5 - Notícias

Levantamento das notícias no período com relação ao projeto *Sandbox HS-WIM*.

Item 6 - Prêmio P3C – Melhor Gestão Privada de Projetos

Menção Honrosa na terceira edição do prêmio P3C na categoria “Melhor Gestão Privada de Projetos” com o projeto *HS-WIM* – Pesagem de Veículos na velocidade da via.

Item 7 - Visitas Técnicas

Apresenta o cronograma de visitas no período de janeiro a abril de 2024.

Item 8 - Conclusão

Conclui fazendo uma síntese dos dados apresentados no Relatório.

4 CONSIDERAÇÕES SOBRE O RELATÓRIO APRESENTADO

O relatório apresentado contém todas as informações previstas no Termo de Referência, e manteve o padrão de qualidade semelhante ao relatório anterior, apresentando o quantitativo de excessos em peso bruto, sobrepesos em geral, utilização da capacidade de carga e veículos comerciais com velocidade acima da operacional do equipamento *HS-WIM*.

4.1. OBSERVAÇÃO SOBRE O EQUIPAMENTO INSTALADO NA BR 365 KM 640 EM UBERLÂNDIA/MG

Os dados referentes a sobrepesos devem ser analisados com cautela, conforme os dados divulgados em relatório, a maioria dos veículos comerciais, cerca de 88%, trafegam pela faixa 2 (faixa da direita), contudo a calibração aparenta não estar dentro do esperado.



Figura 1 - Fluxo de veículos pesados por faixa de rolamento

Ao se utilizar um veículo de peso conhecido, a variação média apresentada ficou razoavelmente baixa até o dia 26 de março. Ao analisar os dados brutos, disponibilizados semanalmente pela concessionária para a ANTT, verificou-se que, nesta data, o veículo utilizado era da classe e peso diferentes do veículo que havia sido utilizado nas verificações anteriores, o que pode indicar que a balança estava calibrada apenas para que a pesagem de uma classe específica estivesse dentro de parâmetros aceitáveis. O erro médio de 9,56% apontado no dia 26 de março é expressivo, principalmente considerando que a tolerância legal é de 5%.

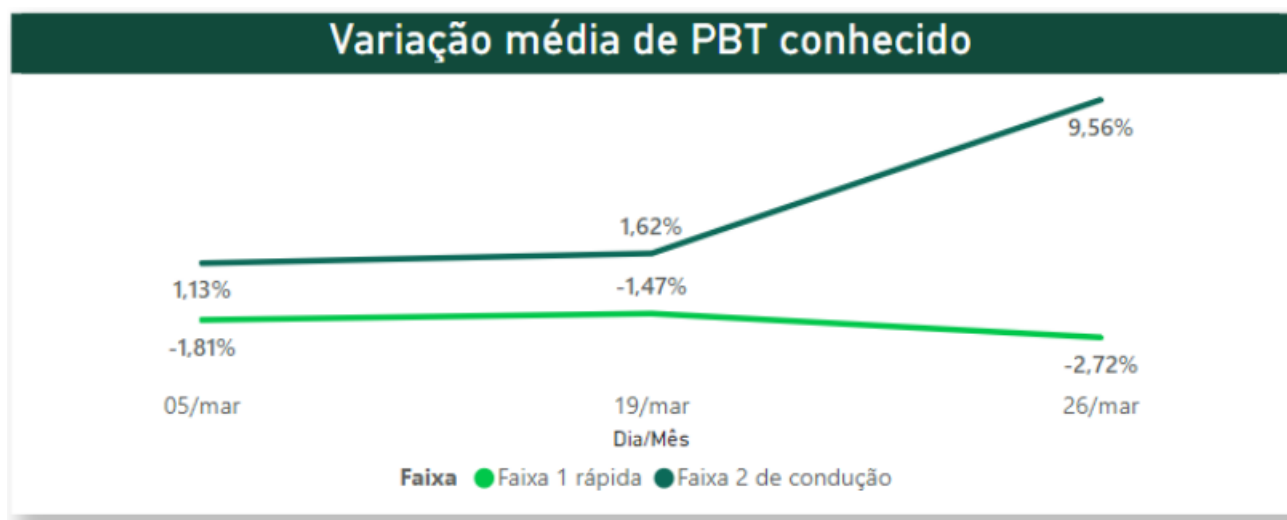


Figura 2 - Variação média de Peso de veículo previamente pesado em balança estática.

Com a calibração dos dias 23 e 24 de abril, para o teste pelo Inmetro para a homologação, evidenciou a descalibração do equipamento da faixa 2.

Conforme os dados obtidos pelo sistema Libras, sistema que agrupa as informações obtidas dos sensores de pesagem, câmeras de OCR e scanner, os veículos utilizados para a calibração tiveram seus pesos médios por faixa conforme a tabela abaixo:

Placa	Peso Médio Faixa 1	Peso Médio Faixa 2	Diferença percentual
EPQ3A99	49.409	54.163	9,62%
KXD3B92	22.201	23.926	7,77%

MWH5B79	42.065	47.565	13,08%
GSH9I43	36.275	36.635	0,99%

Tabela 1 - Variação de pesagens entre faixas

A diferença expressiva entre os pesos médios apurado nas duas faixas confirma que os dados anteriores à calibração apresentam inconsistências. Apenas o veículo placa GSH9I43 não apresentou médias discrepantes entre as faixas, sendo este veículo da mesma classe do veículo de teste utilizado pela concessionária para medição nos dias 05/04 e 19/04, indicando, mais uma vez, que o equipamento estava calibrado apenas para esta classe.

As tabelas abaixo apresentam todas as pesagens dos veículos de teste cuja placa tenha sido identificada pelo leitor do OCR nos dias 23 e 24 de abril.

faixa	Placa	Data	GrossWeight	Velocity
Faixa 1 rápida	MWH5B79	23/04/2024 11:18	42110	58.9
Faixa 1 rápida	MWH5B79	23/04/2024 11:36	42860	60.2
Faixa 1 rápida	MWH5B79	23/04/2024 16:56	41680	7.2
Faixa 2 de condução	MWH5B79	24/04/2024 08:38	47810	24.6
Faixa 1 rápida	MWH5B79	24/04/2024 09:49	42020	7.2
Faixa 1 rápida	MWH5B79	24/04/2024 09:53	41890	7.2
Faixa 1 rápida	MWH5B79	24/04/2024 09:56	42210	7.2
Faixa 1 rápida	MWH5B79	24/04/2024 09:59	41790	7.2
Faixa 1 rápida	MWH5B79	24/04/2024 10:01	41690	7.2
Faixa 1 rápida	MWH5B79	24/04/2024 10:05	42540	7.2
Faixa 1 rápida	MWH5B79	24/04/2024 13:13	42420	59.1
Faixa 1 rápida	MWH5B79	24/04/2024 16:11	41510	88
Faixa 2 de condução	MWH5B79	24/04/2024 18:20	47320	28.9

Tabela 2 - Pesagens do veículo MWH-5B79 nas faixas 1 e 2

faixa	Placa	Data	GrossWeight	Velocity
Faixa 1 rápida	KXD3R92-BRA	23/04/2024 10:08	22150	59.8
Faixa 1 rápida	KXD3R92-BRA	23/04/2024 10:26	22220	58.8
Faixa 1 rápida	KXD3R92-BRA	23/04/2024 10:42	22080	59.7
Faixa 1 rápida	KXD3R92	23/04/2024 11:17	22330	60.4
Faixa 1 rápida	KXD3B92	23/04/2024 11:35	22290	59.7
Faixa 1 rápida	KXD3B92	23/04/2024 11:55	22060	59.7
Faixa 1 rápida	KXD3R92	23/04/2024 14:22	22760	89.1
Faixa 1 rápida	KXD3R92	23/04/2024 15:07	22880	90.1
Faixa 1 rápida	KXD3R92	23/04/2024 15:24	22860	88.8
Faixa 1 rápida	KXD3B92	23/04/2024 16:44	22140	8.7
Faixa 1 rápida	KXD3B92	23/04/2024 16:47	22320	9.6
Faixa 1 rápida	KXD3B92	23/04/2024 16:50	22150	8.1
Faixa 1 rápida	KXD3R92	23/04/2024 16:54	22930	7.4
Faixa 1 rápida	KXD3B92	23/04/2024 16:57	23040	7.3
Faixa 1 rápida	KXD3B92	23/04/2024 17:00	22190	7.1
Faixa 1 rápida	KXD3B92	23/04/2024 17:04	22030	9.5
Faixa 1 rápida	KXD3B92	23/04/2024 17:08	22300	7

Faixa 1 rápida	KXD3B92	23/04/2024 17:10	21420	6.6
Faixa 2 de condução	KXD3R92	24/04/2024 08:34	24790	27
Faixa 1 rápida	KXD3R92	24/04/2024 09:48	19120	8.5
Faixa 1 rápida	KXD3R92	24/04/2024 09:51	22040	8.4
Faixa 1 rápida	KXD3R92	24/04/2024 09:54	22470	8.1
Faixa 1 rápida	KXD3R92	24/04/2024 09:57	22490	8.8
Faixa 1 rápida	KXD3R92	24/04/2024 10:00	22650	8.1
Faixa 1 rápida	KXD3R92	24/04/2024 10:03	22030	8
Faixa 1 rápida	KXD3B92	24/04/2024 10:08	22800	7.5
Faixa 1 rápida	KXD3R92	24/04/2024 14:41	22070	89.6
Faixa 1 rápida	KXD3R92	24/04/2024 15:26	21940	87.3
Faixa 1 rápida	KXD3R92	24/04/2024 15:41	22200	89.3
Faixa 1 rápida	KXD3R92	24/04/2024 15:56	22060	90.2
Faixa 1 rápida	KXD3R92	24/04/2024 16:10	22200	89.5
Faixa 1 rápida	KXD3B92	24/04/2024 16:25	22240	88.9
Faixa 1 rápida	KXD3R92	24/04/2024 17:06	21980	88.7
Faixa 2 de condução	KXD3B92	24/04/2024 17:33	24450	30.2

Tabela 3 - Pesagens do veículo KXD-3R92 nas faixas 1 e 2

faixa	Placa	Data	GrossWeight	Velocity
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	23/04/2024 11:18	50410	59.7
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	23/04/2024 11:36	49830	61.3
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	23/04/2024 11:56	49360	60.4
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	23/04/2024 14:08	50820	87.2
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	23/04/2024 15:09	50070	89.3
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	23/04/2024 15:26	50340	89
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	23/04/2024 16:46	48700	7.7
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	23/04/2024 16:49	48900	9.5
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	23/04/2024 16:53	49450	8
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	23/04/2024 16:56	48980	7.9
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	23/04/2024 17:01	47940	7.7
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	23/04/2024 17:31	49330	7.7
Faixa 2 de condução	EPQ3A99	24/04/2024 08:42	53630	15
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 09:50	49310	7.7
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 09:53	49480	7.7
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 09:56	49730	7.7
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 09:59	48680	7.7
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 10:02	48840	7.7
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 10:05	48790	7.7
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 10:30	48270	7.7
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 10:33	48670	7.7
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 10:36	48620	7.7
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 10:46	49380	7.7
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 10:49	48770	7.7

Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 10:52	48960	7.7
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 10:55	49630	7.7
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 10:58	48470	7.7
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 14:43	49900	87.9
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 15:12	50140	91.6
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 15:42	49790	88.7
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 15:57	49820	89.5
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 16:11	50210	87.3
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 16:38	49850	90.3
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 16:53	50200	88.5
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 17:07	49750	89.8
Faixa 2 de condução	EPQ3A99	24/04/2024 17:34	54990	18.5
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 17:40	49380	7.7
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 17:42	49670	7.7
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 17:45	49320	7.7
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 17:48	49350	7.7
Faixa 1 rápida	EPQ3A99	24/04/2024 17:50	49860	7.7
Faixa 2 de condução	EPQ3A99	24/04/2024 18:38	53870	34.4

Tabela 4 - Pesagens do veículo EPQ-3A99 nas faixas 1 e 2

faixa	Placa	Data	GrossWeight	Velocity
Faixa 1 rápida	GSH9I43-BRA	23/04/2024 10:09	36780	60.8
Faixa 1 rápida	GSH9I43-BRA	23/04/2024 10:27	36030	60.8
Faixa 1 rápida	GSH9I43-BRA	23/04/2024 10:43	35780	60.9
Faixa 1 rápida	GSH9I43-BRA	23/04/2024 10:59	35710	60.6
Faixa 1 rápida	GSH9I43	23/04/2024 11:18	36050	60.8
Faixa 1 rápida	GSH9I43	23/04/2024 11:36	35930	61
Faixa 1 rápida	GSH9I43	23/04/2024 11:55	36260	60.7
Faixa 1 rápida	GSH9I43	23/04/2024 14:07	36370	89.9
Faixa 1 rápida	GSH9I43	23/04/2024 15:08	36800	88
Faixa 1 rápida	GSH9I43	23/04/2024 15:25	37200	88.9
Faixa 1 rápida	GSH9I43	23/04/2024 16:55	35630	7
Faixa 1 rápida	GSH9I43	23/04/2024 17:30	35740	7
Faixa 2 de condução	GSH9I43	24/04/2024 08:40	36750	28.2
Faixa 1 rápida	GSH9I43	24/04/2024 09:49	36250	7
Faixa 1 rápida	GSH9I43	24/04/2024 09:52	35930	7
Faixa 1 rápida	GSH9I43	24/04/2024 09:55	36450	7
Faixa 1 rápida	GSH9I43	24/04/2024 09:58	36610	7
Faixa 1 rápida	GSH9I43	24/04/2024 10:01	36410	7
Faixa 1 rápida	GSH9I43	24/04/2024 10:04	36380	7
Faixa 1 rápida	GSH9I43	24/04/2024 14:42	36400	89.4
Faixa 1 rápida	GSH9I43	24/04/2024 15:27	36600	88.6
Faixa 1 rápida	GSH9I43	24/04/2024 15:42	36470	88.3
Faixa 2 de condução	GSH9I43	24/04/2024 18:15	36520	35.2

Tabela 5 - Pesagens do veículo GSH-9143 nas faixas 1 e 2

A queda expressiva dos excessos de PBT, tanto isolado quanto excesso simultâneo de PBT e eixo, indicados pelo sistema Libras, indicam que as duas faixas foram recalibradas, conforme demonstra os gráficos na figura 3.

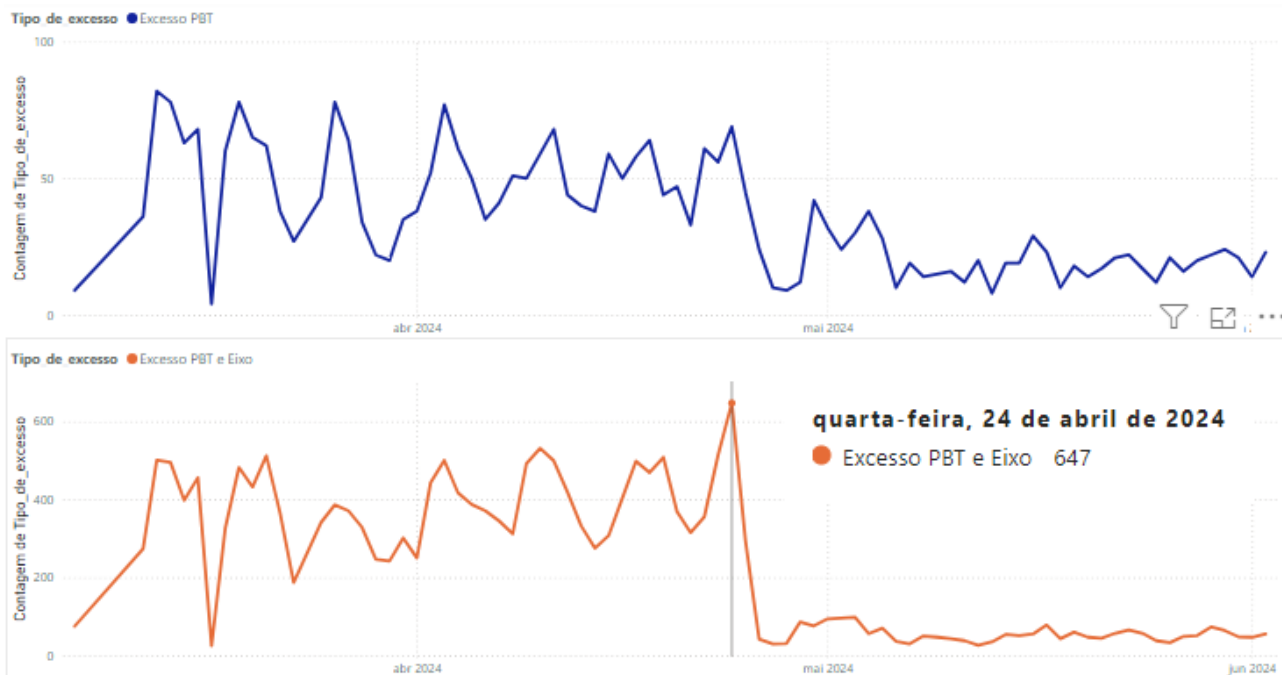


Figura 3 - Quantidade de Excessos de PBT e PBT+Eixos diários de janeiro a junho

Diante do exposto, é necessário a concessionária justificar as discrepâncias dos dados antes e após da calibração para aferição junto ao Inmetro, se o equipamento estava fora da calibração no período de janeiro a março de 2024, e o motivo da perda da calibração, se for o caso, visto que, em outubro de 2023 o equipamento participou de ensaio de calibração junto ao órgão metrológico, e tem feito testes com veículos de peso previamente conhecido semanalmente desde 05 de fevereiro.

O relatório aponta para o que considera como um problema sério na classe CTSS12+, conforme trecho trazido abaixo:

O que vemos hoje é um problema sério na classe CTSS12+, que são cerca de 6 mil veículos comerciais no trimestre. A capacidade de carga média dos veículos está em 117,56%, mas se considerarmos apenas os que usam pelo menos metade da capacidade, o excesso de peso médio é de 117,9%. Isso significa que eles estão, em média, 17,9 pontos percentuais acima do limite legal de Peso Bruto Total, com um PBT médio desses veículos de 77 mil toneladas. Apenas 0,03% deles conseguiram ultrapassar o pórtico com mais de 90 km/h. (3º Relatório Trimestral de Acompanhamento do Sandbox regulatório - HS-WIM. Abril 2024. Ecovias do Cerrado. 08 p.)

Contudo, há um equívoco: a classe CTSS12+ possui como limite 74 toneladas, conforme a portaria 268/22 do Senatran. Considerando a tolerância, esse limite passa a 77,7 toneladas, portanto,

considerando apenas os pesos médios dessa classe, estaria 104,05% acima do limite, e abaixo do limite, considerando a tolerância legal de 5%, ademais, deve ser considerado que a balança não estava devidamente calibrada, conforme demonstrado anteriormente.

Deve-se verificar se o limite da Classe CTSS12+ está sendo considerado corretamente tanto no relatório quando no cadastrado no sistema de pesagem.

Quanto aos 0,03% dos veículos da classe CTSS12+ que passaram acima do limite de velocidade, trata-se de 2 ocorrências em mais de 6000 eventos. Contudo deve ser levada em consideração uma das ocorrências em que foi constatado um excesso de PBT de mais de 7 toneladas, indicando que é viável, até veículos de grande porte, trafegar com velocidades superiores a velocidade operacional máxima do equipamento.

Os dados apresentados no relatório para o período ainda não tem a precisão necessária para fundamentar a análise. Ressaltamos que são resultados preliminares e devem ser lidos com cautela. Para os próximos períodos, a concessionária deve verificar a calibração de todos os equipamentos, mesmo não homologados para possibilitar uma análise estatística mais precisa das pesagens.

4.2. OBSERVAÇÃO SOBRE O EQUIPAMENTO INSTALADO NA BR 364 KM 110 EM CACHOEIRA ALTA/GO

Os pesos aferidos pelo equipamento *HS-WIM* localizado no KM 110 da BR 364/GO são consideravelmente mais expressivos que os constatados pelo equipamento localizado em Uberlândia/MG, apresentando surpreendentes 66,56% de veículos com sobrepeso. Levando em consideração o relatório anterior, podemos observar um crescimento constante do sobrepeso médio o que pode indicar um processo de descalibração.

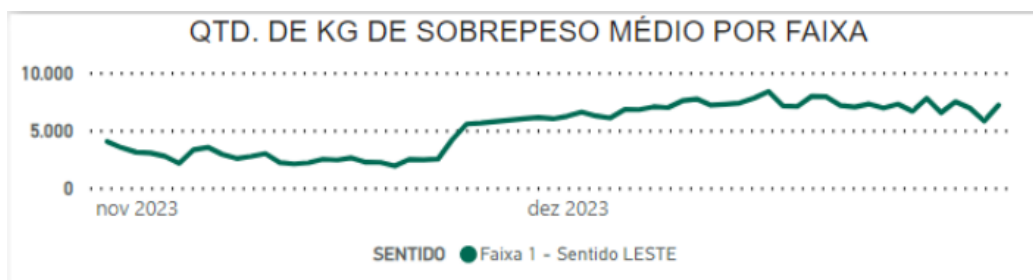


Figura 4 - Sobrepeso médio no último trimestre de 2023

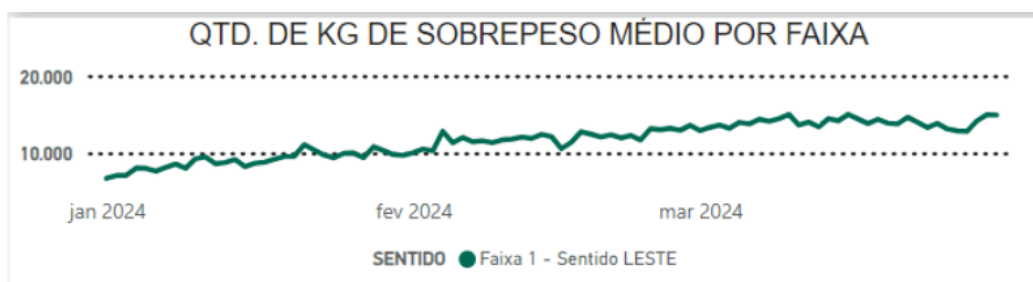


Figura 5 - Sobrepeso médio no primeiro trimestre de 2024

A concessionária informa ainda que o equipamento no sentido Oeste será testado com 4 sensores ao invés do padrão das demais que utilizam 6 sensores. Destacamos que uma alteração da característica

do equipamento pode ensejar uma homologação distinta da que está em processo junto ao Inmetro e tal decisão precisa ser submetida à comissão.

Desde de 4 de março, os dados enviados do sistema Libras passou a contar com a informação do tipo de excesso, mas o sistema tem se mostrado inconsistente, não indicando corretamente a existência de excessos e indicando excessos incorretamente.

Data	Tipo de Excesso Esperado	Tipo de Excesso Libras	GrossWeight	Classificacao_Kistler	Classificacao_scanner	Conforme
22/03/2024 14:56:55	Excesso PBT e Eixo	Excesso Eixo	82930	CTSR6+	Semitruck	Divergente
31/03/2024 11:10:03	Excesso PBT e Eixo	Excesso Eixo	82440	CTSR6+	Truck	Divergente
05/03/2024 07:06:20	Excesso PBT e Eixo	Excesso Eixo	72330	CTSS11+	Semitruck	Divergente
05/03/2024 21:04:50	Excesso PBT e Eixo	Excesso Eixo	71260	CTSS11+	Semitruck	Divergente
06/03/2024 08:46:30	Excesso PBT e Eixo	Excesso Eixo	72340	CTSS11+	Semitruck	Divergente
06/03/2024 14:08:05	Excesso PBT e Eixo	Excesso Eixo	70370	CTSS11+	Semitruck	Divergente
07/03/2024 05:27:38	Excesso PBT e Eixo	Excesso Eixo	71440	CTSS11+	Semitruck	Divergente
12/03/2024 15:01:24	Excesso PBT e Eixo	Excesso Eixo	70650	CTSS11+	Semitruck	Divergente
14/03/2024 17:29:25	Excesso PBT e Eixo	Excesso Eixo	77920	CTSS11+	Semitruck	Divergente
19/03/2024 11:48:47	Excesso PBT e Eixo	Excesso Eixo	72190	CTSS11+	Semitruck	Divergente
21/03/2024 14:37:17	Excesso PBT e Eixo	Excesso Eixo	72750	CTSS11+	Semitruck	Divergente
22/03/2024 22:54:55	Excesso PBT e Eixo	Excesso Eixo	75750	CTSS11+	NULL	Divergente
26/03/2024 10:52:03	Excesso PBT e Eixo	Excesso Eixo	73690	CTSS11+	Semitruck	Divergente
04/03/2024 00:41:22	Excesso PBT e Eixo	Excesso Eixo	80740	CTSS12+	Semitruck	Divergente
04/03/2024 09:49:07	Excesso PBT e Eixo	Excesso Eixo	82450	CTSS12+	Semitruck	Divergente
04/03/2024 10:00:25	Excesso PBT e Eixo	Excesso Eixo	80070	CTSS12+	Semitruck	Divergente
04/03/2024 10:01:07	Excesso PBT e Eixo	Excesso Eixo	79610	CTSS12+	Semitruck	Divergente
04/03/2024 10:16:25	Excesso PBT e Eixo	Excesso Eixo	79320	CTSS12+	Semitruck	Divergente
04/03/2024 15:24:15	Excesso PBT e Eixo	Excesso Eixo	79490	CTSS12+	Semitruck	Divergente
04/03/2024 17:31:15	Excesso PBT e Eixo	Excesso Eixo	80990	CTSS12+	Semitruck	Divergente
04/03/2024 18:25:28	Excesso PBT e Eixo	Excesso Eixo	80170	CTSS12+	Semitruck	Divergente
04/03/2024 20:10:59	Excesso PBT e Eixo	Excesso Eixo	79950	CTSS12+	NULL	Divergente
04/03/2024 20:34:43	Excesso PBT e Eixo	Excesso Eixo	80280	CTSS12+	Semitruck	Divergente

Tabela 6 - Divergências de tipos de excessos identificados pelo sistema em comparação ao esperado.

4.3 PRODUTOS DO *SANDBOX*

4.3.1 Apontamentos mensais de eventuais riscos identificados durante o experimento regulatório e propostas de melhorias.

A concessionária incluiu novas melhorias de módulo de validação “N1” e expansão da capacidade de armazenamento de dados foram realizadas para atender o risco identificado de “*Software ajustes e melhorias*”.

Contudo, não é apontado o significado a que se refere as siglas “N1”, nem detalhado qual o risco foi identificado para que seja necessário a melhoria apontada.

Riscos Identificados	Melhorias realizadas
1. Falha na leitura dos equipamentos;	a. Ajuste do ângulo da antena; b. Adequação do posicionamento das antenas; c. Calibragem do lóbulos de leitura; d. Calibragem <i>scanner</i> ; e. Calibragem <i>Datalogger</i> ; f. Ajuste do ângulo da Câmeras;
2. Falha na leitura das câmeras de OCR;	a. Calibragem do OCR; b. Manutenção nos laços;
3. Falha de equipamentos e indisponibilidade;	a. Cadastro de equipamentos em ferramenta de monitoramento e manutenção; b. Acompanhamento constante de informações e possíveis melhorias dos equipamentos;
4. Danos ao pavimento e sensores;	a. Acompanhamento mensal de qualidade asfáltica; b. Treinamento de equipe para manutenção de sensores;
5. Software ajustes e melhorias.	a. Adequação do sistema com as categorias vigentes conforme legislação; b. Correções de bugs e ajustes de sistema; c. Treinamento de N2 temporário para validação de informações de equipamentos.

Tabela 7 – Riscos Identificados e melhorias realizadas em 2023

5. Software ajustes e melhorias.	a. Adequação do sistema com as categorias vigentes conforme legislação; b. Correções de bugs e ajustes de sistema; c. Treinamento de N2 para validação de informações de equipamentos; d. Módulo de validação N1 em desenvolvimento; e. Expansão da capacidade de armazenamento de dados.
----------------------------------	---

Tabela 8 - Atualização das melhorias realizadas

4.3.2. Vantagens e desvantagens, considerando todas as perspectivas dos atores, propiciados com o *Sandbox*.

Não houve alterações em relação ao primeiro relatório no quesito vantagens e desvantagens.

4.3.3. Outros dados e informações solicitados pela ANTT, justificadamente.

Indicadores	Status ECO	Sugestão	Observação
Percentual de passagens que gerariam autos de infração	Sim		A calibração não estava de acordo durante o período.
Excessos de pesos verificados exclusivamente pelo Peso Bruto Total (PBT);	Sim		A calibração não estava de acordo durante o período.
Excessos de pesos verificados exclusivamente por Eixo;	Sim		A calibração não estava de acordo durante o período.
Excessos de pesos verificados pelo Peso Bruto Total (PBT) e Eixo;	Sim		A calibração não estava de acordo durante o período.
Percentual de veículos em transporte (carregados) com a emissão de MDF-e;	Não		
Velocidade média dos veículos ao passarem pelo pórtico de pesagem por categoria e número de eixos;	Sim		
Percentual de veículos comerciais com velocidade de passagem acima da velocidade de operação do equipamento de pesagem;	Sim		

Percentual de Infrações enquadradas nos Art. 55º da RES 882, excesso exclusivamente de PBT, autuado sem necessidade de medida administrativa em relação as infrações com medida administrativas obrigatórias;	Sim		
Tráfego por períodos (Hora, dia e mês);	Sim		
Erros de medição e possíveis causas	Em andamento		
Percentual de tráfego pedágio x Percentual de tráfego WIM	Sim		
Tempo de operação	Sim		
Inoperância Contínua;	Sim		
Distribuição de peso por lado	Sim		
Tempo médio de pesagem <i>HS-WIM</i> X Balança Convencional;	Em andamento		
Taxa de leitura das placas	Em andamento		
Taxa de classificação de veículos;	Em andamento		
Impacto da ausência de evasão no <i>HS-WIM</i> ;	Em andamento		
Mensuração de acidentes <i>HS-WIM</i> X PPVs	Não aplicável		
Percentual de imagens precisas (Frontal: deve ser possível identificar a placa sem sombra de dúvidas, deve ser possível identificar a classe veicular com precisão);	Não		
Percentual de dados e imagens de veículos com excesso a ANTT enviados com sucesso;	Não implementado		
Pesagens máximas, mínimas e médias de veículos pesados de propriedade da concessionária com PBT conhecido	Sim	Em andamento	Realizado 3 vezes em março e 2 vezes em abril
Razão entre a quantidade de veículos que seriam autuados por excesso de peso e a quantidade de veículos que excederam os limites legais de peso (sem adição de tolerância);	Sim		
Percentual de veículos que transitavam vazios ou com carregamento 50 % inferior à capacidade de carga;	Sim		
Relatórios de cálculo do fator de carga, de acordo com critérios do United States Army Corps Engineers (USACE) e American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO);	Em andamento		
Redução de CO ₂ - Construção: Supressão Vegetal;	Sim		
Redução de CO ₂ - Construção: Utilização de insumos minerais;	Sim		
Redução de utilização de recursos naturais - Construção: Utilização de água;	Sim		
Redução de CO ₂ - Operação: Consumo de combustível;	Sim		
Redução de CO ₂ - Operação: Energia Elétrica;	Sim		
Redução de utilização de recursos naturais - Operação: Utilização de água;	Sim		
Satisfação dos usuários, com dados obtidos por quaisquer meios disponíveis;	Sim		
Demandas dos usuários conforme árvore de problemas a ser apresentada pela ANTT e o quantitativo	Sim		

Tabela 9 - Indicadores Implementados

4.4. INDICADORES DO *SANDBOX* REGULATÓRIO

-Tempo médio gasto entre o ponto de pesagem até o próximo pedágio dos veículos sujeitos à pesagem:

Em andamento

-Satisfação dos usuários, com dados obtidos por quaisquer meios disponíveis:

Foi registrado 01 reclamação no período referente a luminosidade do PMV.

-Demandas dos usuários-consumidores conforme árvore de problemas a ser apresentada pela ANTT e o quantitativo:

Tipo de Manifestação	Qnt 1º Tri	Indicador	Acumulado	Indicador Acumulado
Denúncias	0	0%	0	0%
Elogios	0	0%	0	0%
Informações	7	78%	38	95%
Reclamações	1	11%	1	2,5%
Solicitações	0	0%	0	0%
Sugestões	1	11%	1	2,5%
Total	9	100%	40	100%

Tabela 10 - Demanda dos usuários sobre o HS-WIM junto a Concessionária

-Efetividade do *HS-WIM*, apresentada através de análise numérica e gráfica de pesos medidos, excessos de pesos verificados pela Capacidade Máxima de Tração (CMT) e pelo Peso Bruto Total (PBT), por categoria de veículos pesados, erros de medição e possíveis causas (sistêmicas ou por manobras evasivas), além de disponibilização de arquivo “*Power BI*” contendo todos os dados, de forma a possibilitar outras análises não listadas:

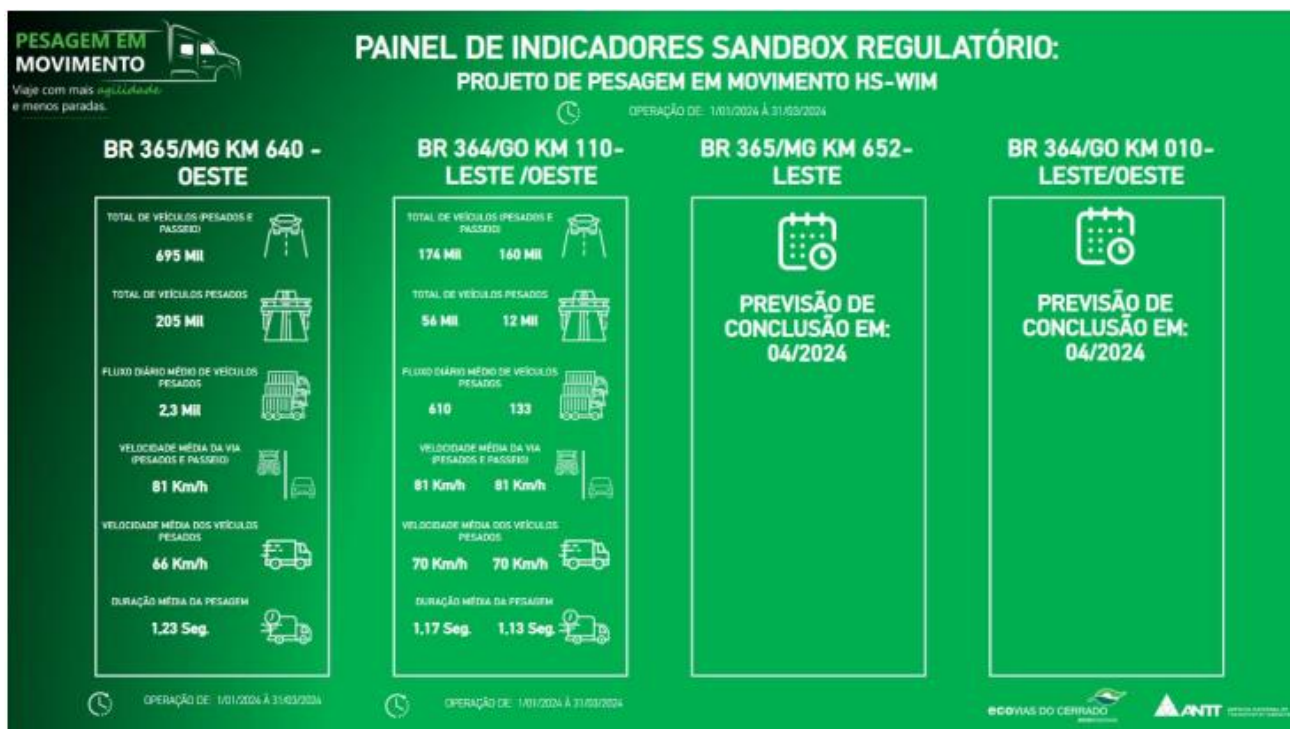


Figura 6 - Painel BI - Ecovias do Cerrado

5. Conclusão

Durante a presente análise, constataram-se alguns pontos que merecem destaque ou requerem tratativas por parte da concessionária. É importante ressaltar que não há prejuízo para o andamento do *sandbox*. Considerando que estamos na iminência de iniciarmos o período de operação efetivo das balanças, a confiabilidade das medições do equipamento *HS-WIM* é de suma importância para o sucesso deste *sandbox* regulatório. Pontuamos com relação a calibração do equipamento; o equipamento foi recalibrado em outubro de 2023, em ambas as faixas e conforme aponta o relatório, não eram esperadas alterações nos fatores de calibração. Em 2024, antes da preparação para o teste do Inmetro, a faixa 1 foi recalibrada em 20 de fevereiro e 26 de março e a faixa 2 foi recalibrada em 27 de fevereiro. Com os dados disponíveis, não é possível afirmar se as alterações nos parâmetros foram responsáveis pela discrepância das pesagens constatadas posteriormente, em 24 de abril, ou se foram inseridas no sistema, buscando ajustar discrepâncias identificadas pela concessionária.

Para garantir a precisão e a confiabilidade dos dados, recomenda-se:

1. Analisar e relatar as inconsistências dos dados antes e após a calibração para aferição junto ao Inmetro: Uma análise detalhada das discrepâncias deve ser realizada para determinar se as calibrações foram efetivas ou se contribuíram para a variação observada.
2. Verificar se o equipamento estava fora da calibração no período de janeiro a março de 2024: Investigar se houve uma perda de calibração durante este período e, em caso afirmativo, identificar os motivos para essa perda.
3. Avaliar se o procedimento de pesagem de veículo de peso conhecido identificou perda de calibração: Utilizar veículos de peso conhecido como referência para verificar a precisão do equipamento e identificar possíveis descalibrações.

4. Verificar se o limite da classe CTSS12+ está cadastrado corretamente em todos os sistemas utilizados pelo sistema de pesagem: Assegurar que todos os sistemas estejam atualizados com os limites corretos para evitar inconsistências nas medições.
5. Quantificar e apresentar no próximo relatório a quantidade de veículos com excesso de peso que trafegam acima do limite de operação do equipamento de pesagem: Esta análise ajudará a entender melhor o impacto de veículos sobrecarregados no desempenho do sistema e no aprimoramento do modelo.
6. Verificar se o crescimento constante de sobrepeso médio do equipamento instalado na BR 364 KM 100 em Cachoeira Alta se refere a processo de descalibração do equipamento: Investigar se a tendência de aumento de sobrepeso é resultado de um problema de calibração ou de outro fator.
7. Verificar o motivo das divergências da qualificação do excesso identificado pelo sistema Libras conforme exposto na tabela 6: Entender as razões por trás das divergências observadas nas medições do sistema Libras para melhorar a precisão dos dados.

Em linhas gerais, e com o escopo de trazer robustez, fortalecer a transparência e a confiabilidade do modelo, listamos a seguir alguns pontos a serem observados pela concessionária a fim de assegurar as melhores práticas durante o desenvolvimento do projeto. São eles:

1. Revisão de procedimentos de calibração: Assegurar que todas as etapas do processo de calibração sejam rigorosamente seguidas e documentadas.
2. Monitoramento contínuo do equipamento: Implementar um sistema de monitoramento contínuo para identificar rapidamente quaisquer desvios nos dados de pesagem.
3. Capacitação de operadores: Garantir que todos os operadores estejam adequadamente treinados para realizar e verificar calibrações.
4. Relatórios periódicos de manutenção e calibração: Instituir a apresentação de relatórios periódicos detalhando todas as atividades de manutenção e calibração realizadas.
5. Análise de impacto operacional: Avaliar o impacto de possíveis descalibrações na operação da rodovia e na segurança dos usuários.

Esses encaminhamentos são necessários para fortalecer a confiabilidade do sistema de pesagem e a continuidade do projeto do *sandbox* regulatório. Consideramos salutar a adoção das medidas recomendadas no intuito de corrigir discrepâncias e/ou dirimir qualquer dúvida ou questionamento trazidos com a disponibilização de dados adicionais que esclareçam as situações pontuadas.